

Thomas Lemken, Wuppertal Institut

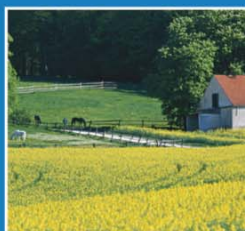
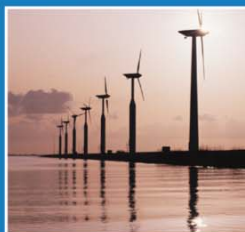
Ulrike Meinel, Wuppertal Institut

Christa Liedtke, Wuppertal Institut

Kora Kristof, Wuppertal Institut

Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik im Bereich unternehmensnaher Instrumente

Feinanalysepaper für die Bereiche Innovation und Markteinführung
Arbeitspapier zu Arbeitspaket 4 des Projekts
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)



Wuppertal, Oktober 2010

ISSN 1867-0237

Kontakt zu den Autor(inn)en:

Thomas Lemken

Dr. Christa Liedtke

Ulrike Meinel

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -130, Fax: -138
Mail: christa.liedtke@wupperinst.org

**„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“
(MaRess) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA**

Projektlaufzeit: 07/2007 – 12/2010

Projektleitung:

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

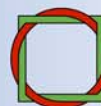
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145
Mail: kora.kristof@wupperinst.org
peter.hennicke@wupperinst.org

© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess)
finden Sie unter **www.ressourcen.wupperinst.org**



Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH

**Wuppertal Institut
in Kooperation mit**

BASF
Borderstep
CSCP
Daimler
demea – VDI / VDE-IT
ECN
EFA NRW
FhG IAO
FhG UMSICHT
FU Berlin
GoYa!
GWS
Hochschule Pforzheim
IFEU
Institut für Verbraucherjournalismus
IÖW
IZT
MediaCompany
Ökopol
RWTH Aachen
SRH Hochschule Calw
Stiftung Warentest
ThyssenKrupp
Trifolium
TU Berlin
TU Darmstadt
TU Dresden
Universität Kassel
Universität Lüneburg
ZEW

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung
liegt bei den Autor(inn)en.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

**Umwelt
Bundes
Amt** 
Für Mensch und Umwelt

**Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik
im Bereich unternehmensnaher Instrumente
Feinanalysepapier für den Bereiche
Innovation und Markteinführung**

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Kurzfassung | 5 |
| 1 Einleitung | 11 |
| 1.1 Das AP4 „Unternehmensnahe Instrumente“ im Überblick | 11 |
| 1.2 Überblick über den Policy Mix unternehmensnaher Instrumente | 12 |
| 1.3 Ergebnispapiere des AP4 | 13 |
| 2 Status Quo: Innovation und Ressourceneffizienz | 16 |
| 3 Unternehmensnahe Instrumente im Bereich „Innovation und Markteinführung“ – der Policy Mix im Überblick | 31 |
| 3.1 Zielstellung der Maßnahmen im Bereich „Innovation und Markteinführung“ | 31 |
| 3.2 Einbettung von Maßnahmen im Bereich Innovation und Markteinführung im AP4-Kontext | 33 |
| 3.3 Maßnahmen aus dem Bereich „Innovation und Markteinführung“ im Überblick | 34 |
| 4 Ergebnisse der Feinanalyse und Handlungsempfehlungen | 45 |
| 4.1 Förderprogrammgestaltung | 45 |
| 4.1.1 Hintergrund | 47 |
| 4.1.2 Strategien zur Hemmnisreduktion | 65 |
| 4.1.3 Konkrete Handlungsempfehlungen | 69 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.2 | Innovationsagenten | 75 |
| 4.2.1 | Hintergrund | 77 |
| 4.2.2 | Strategien zur Hemmnisreduktion | 86 |
| 4.2.3 | Handlungsempfehlungen | 88 |
| 4.3 | Innovationslabore | 91 |
| 4.3.1 | Hintergrund | 92 |
| 4.3.2 | Strategien zur Hemmnisreduktion | 99 |
| 4.3.3 | Konkrete Handlungsempfehlungen | 101 |
| 4.4 | Verbindung mit den anderen Politik-APs | 105 |
| 5 | Literatur | 106 |
| 6 | Anhang | 115 |

Abbildungen

| | | |
|----------|---|----|
| Abb. 1: | Ausgewählte Maßnahmen im Innovationsprozess | 6 |
| Abb. 2: | Ressourceneffizienz Policy Mix zum Bereich „Innovation und Markteinführung“ | 7 |
| Abb. 3: | Innovation und Markteinführung: Zeitliche Struktur des Policy Mix | 10 |
| Abb. 4: | Überblick über den Policy-Mix unternehmensnaher Instrumente | 12 |
| Abb. 5: | Ergebnispapiere des AP4 - Überblick und Interaktion | 14 |
| Abb. 6: | Innovationshemmnisse in Unternehmen | 28 |
| Abb. 7: | Ressourceneffizienz Policy Mix zum Bereich „Innovation und Markteinführung“ | 33 |
| Abb. 8: | Wechselwirkungen mit den anderen Analysebereichen | 42 |
| Abb. 9: | Policy-Mix-Roadmap der Einzelmaßnahmen | 43 |
| Abb. 10: | Funktionsmechanismen der analysierten Förderprogramme | 58 |
| Abb. 11: | Klassifizierung der Innovationsagenten | 81 |

Tabellen

| | | |
|----------|--|-----|
| Tab. 1: | Überblick zu zentralen Innovationshemmnissen im Bereich „Innovation und Markteinführung“ bezogen auf die Instrumentencluster | 30 |
| Tab. 2: | Allgemeine Hemmnisbereiche und entsprechende Lösungsansätze | 32 |
| Tab. 3: | Unverzichtbare Kernmaßnahmen | 42 |
| Tab. 4: | Innovation und Markteinführung: Kostenabschätzung der Maßnahmen | 44 |
| Tab. 5: | Zielgruppen der Förderprogramme und Finanzierungsmodus | 51 |
| Tab. 6: | Funktionsmechanismen der Förderprogramme | 56 |
| Tab. 7: | Förderprogramm-Richtlinien | 59 |
| Tab. 8: | Innovationshemmnisse und Strategien im Bereich Innovationsagenten zur Hemmnisreduktion | 76 |
| Tab. 9: | Organisationsformen von Innovationslaboren | 97 |
| Tab. 10: | Grobabschätzung des Kostenplans für Maßnahmen des AP4-Policy Mix in Mio. Euro | 115 |

Abkürzungen

| | |
|--------|--|
| AIT | Austrian Institute of Technology |
| AP | Arbeitspaket |
| BA | Business Angel |
| BAFöG | Bundesausbildungsförderungsgesetz |
| BAND | Business Angels Netzwerk Deutschland |
| BMBF | Bundesministerium für Bildung und Forschung |
| BMWi | Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie |
| BMVIT | Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie |
| BIP | Bruttoinlandsprodukt |
| BMJ | Bundesministerium der Justiz |
| BMU | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit |
| C-LAB | Cooperative Computing & Communication Laboratory (Projekthaus) |
| demea | Deutsche Materialeffizienzagentur |
| ERP | European Recovery Programme (Europäisches Wiederaufbauprogramm) |
| EU | Europäische Union |
| FuE | Forschung und Entwicklung |
| IHK | Industrie- und Handelskammer |
| IW | Institut der Deutschen Wirtschaft Köln |
| iwb | Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften |
| KfW | Kreditanstalt für Wiederaufbau |
| KMU | Kleine und Mittlere Unternehmen |
| KOM | Europäische Kommission |
| MaRess | Material- und Ressourceneffizienz (Forschungsprojekt) |
| MoRaKG | Gesetz zur Modernisierung der Rahmenbedingungen für Kapitalbeteiligungen |
| NeMat | Förderung von Netzwerken zur Materialeffizienz (Förderprogramm) |
| PEAP | Public Efficiency Awareness and Performance |
| RWI | Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung |
| TIM | Technologie- und Innovationsmanagement (Förderprogramm in Oberösterreich) |
| UIP | Umweltinnovationsprogramm |
| VerMat | Förderung der Beratung von KMU zur rentablen Verbesserung der Materialeffizienz (Förderprogramm) |
| WKBG | Wagniskapitalbeteiligungsgesetz |
| ZEW | Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung |
| ZIM | Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand |

Kurzfassung

Innovationen und Markteinführung als wirkmächtiger Ansatzpunkt zur Ressourceneffizienzsteigerung

Innovationen spielen für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens eine zentrale Rolle. Mit Blick auf die Steigerung der Ressourceneffizienz in Unternehmen erhalten hier gerade die frühen Phasen des Innovationsprozesses eine hohe Bedeutung (vgl. dazu Pfriem 2006). Dort wird maßgeblich darüber entschieden, welche Innovationsprojekte angestoßen werden, wie der weitere Prozess verläuft, wie viel Ressourcen lebenszyklusweit eingesetzt werden und in welchem Ausmaß Erfolge auf dem Markt erzielt werden können. Auch bieten die frühen Phasen des Innovationsprozesses die größten Einflussmöglichkeiten auf spätere Produktmerkmale, Produktionsabläufe und resultierende Kostenstrukturen (vgl. Herstatt 2007).

Studien auf Makro- und Mikroebene (CIS 2009, Reid 2008, KOM 2009b, Görlach et al. 2009) haben gezeigt, dass die Produkt- und Dienstleistungsentwicklung für die Wettbewerbsfähigkeit wie für die Marktakzeptanz von hoher Bedeutung ist. Für die Ressourceneffizienz ist dieser Bereich besonders relevant, da die vorhandenen wie zukünftigen Ressourcenverbräuche dort vorbestimmt und Marktstrategien abgeleitet werden. Die Leitmärkte der Zukunft werden entsprechend fokussiert und besetzt. Daher ist gerade der Innovations- und Diffusionsprozess von hoher Relevanz für die resultierende systemweite Ressourceneffizienz von Unternehmen wie der gesamten Wirtschaft (Rennings 2010).

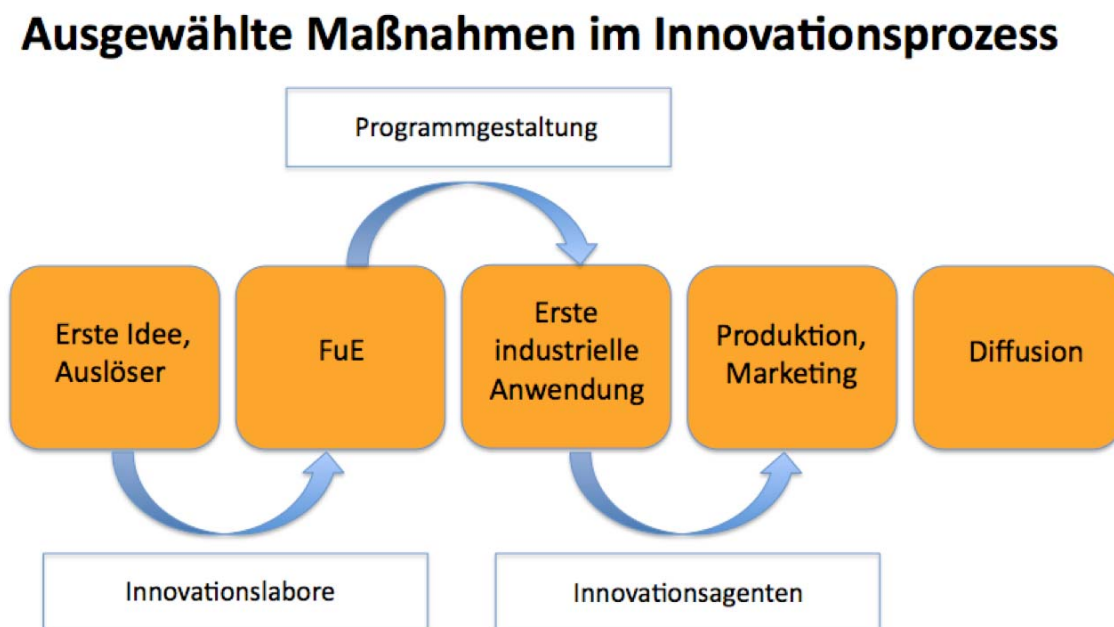
Das Thema Ressourceneffizienz und die damit eng verbundenen Innovationsstrategien bei Unternehmen und in Wertschöpfungsnetzen sind bisher in Unternehmen tendenziell von eher geringer Bedeutung (Görlach et al. 2009). Folgende Hemmnisse haben sich dabei gezeigt:

- Zentral sind unternehmensinterne Innovationshemmnisse. Erfolgreiche Ressourceneffizienzstrategien und das Gelingen von Innovationen erfordern eine entsprechende Qualifikation von Management und Mitarbeiter/-innen. Häufig mangelt es an Fachpersonal. Fehlende Marktinformationen, eine unzureichende Innovationskultur im Unternehmen und unklare Verantwortlichkeiten gehören ebenfalls dazu (vgl. dazu u.a. Rammer 2008, Herstatt 2007).
- Daneben sind unternehmensexterne Hemmnisse von Bedeutung. Zu diesen gehören z.B. Probleme der Fremdfinanzierung auf den Kapitalmärkten oder ein unzureichendes zielgruppenspezifisches Förder-Portfolio (vgl. Rammer 2008, KfW 2007). Darüber hinaus fehlen auch Angeboten zur Innovationsberatung im Unternehmen selbst.
- Übergreifend stellen strukturbedingte Hemmnisse einen weiteren wichtigen Faktor dar. Dazu zählen zentral u.a. eine fehlende mittel- bis langfristige ressourcenspezifische Politikstrategie, die mit einer übergreifenden Programmevaluationen zur ef-

fektiveren Mitteleinsatz gekoppelt wird. Es fehlen außerdem adäquate Unterstützungsleistungen, um Ressourcenkompetenz und damit auch die Innovationsfähigkeit in Unternehmen zu erhöhen.

Im Bereich „Innovation und Markteinführung“ sind deswegen vor allem die Förderprogrammgestaltung und eine professionelle Beratung der Unternehmen durch Innovationsagenten, d.h. Innovationscoaches und Business Angels, bedeutsam. Auch Unternehmenskooperationen (z.B. Innovationslabore, Living Labs etc.) – als kreative Milieus – im Bereich Forschung und Entwicklung können helfen, Innovationshemmnisse der Unternehmen abzubauen (Görlach et al. 2009). Abb. 1 illustriert die Verortung der für die Feinanalyse ausgewählten Instrumentenbereiche im Innovationsprozess.

Abb. 1: Ausgewählte Maßnahmen im Innovationsprozess



Quelle: eigene Darstellung

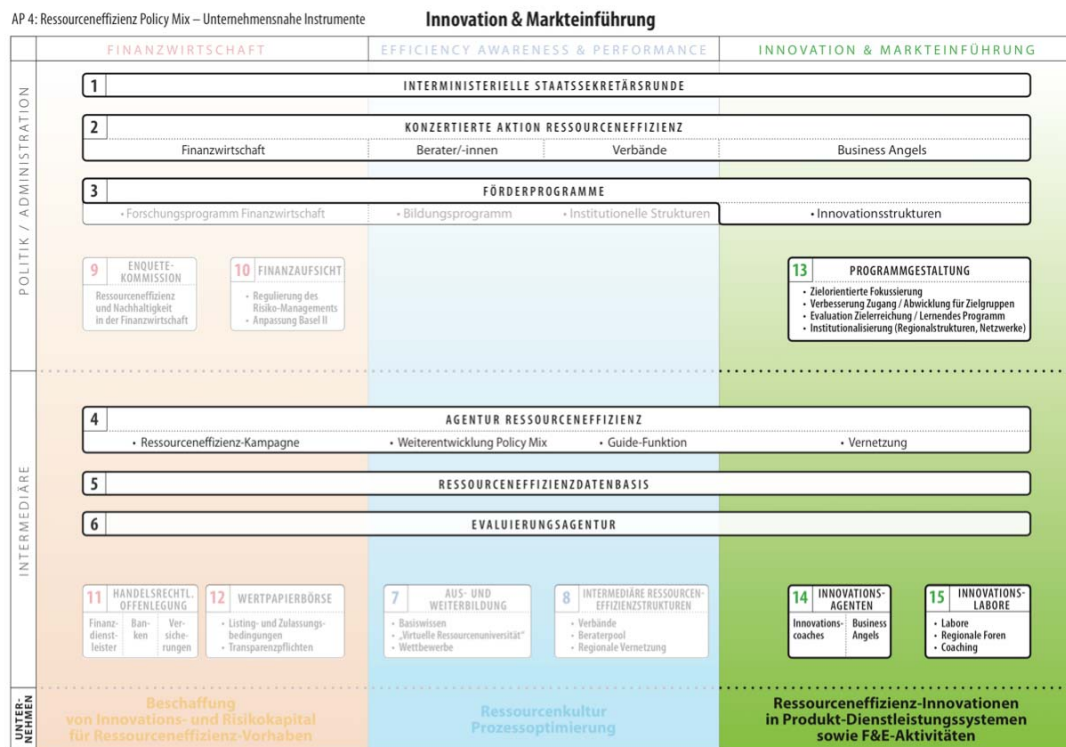
Einordnung in AP4

In Arbeitspaket 4 (AP4), in dem Ressourcenpolitik im Bereich unternehmensnaher Instrumente im Mittelpunkt der Betrachtung steht, wurde ein Policy Mix konzipiert, der die Bereiche „Finanzwirtschaft“, „Efficiency Awareness und Performance“ sowie „Innovation und Markteinführung“ systemorientiert in ihrer Wirkung verbindet. Abb. 2 zeigt die drei Analysebereiche sowie die jeweils für diese Bereiche spezifischen und übergreifenden Instrumente. Die Vorstellung der Instrumente erfolgt in numerischer Reihenfolge – mit der Ausnahme, dass das Instrument der Förderprogramme (3) nach den spezifisch geförderten Einzelinstrumenten Innovationsagenten (14) und Innovationslabore (15) dargestellt wird. AP4 konzentriert sich auf die Förderung der Interaktionsbezüge und handlungsleitenden Anreizsysteme als effektiven

und handlungsleitenden Anreizsysteme als effektiven Wirkmechanismus. Bei der Betrachtung ist zu berücksichtigen, dass sich die Maßnahmen wechselseitig beeinflussen.

In diesem Paper stehen die Instrumente zum Bereich „Innovation und Markteinführung“ im Zentrum. Abb. 2 zeigt sie in den gesamten Policy Mix von AP4 eingeordnet.

Abb. 2: Ressourceneffizienz Policy Mix zum Bereich „Innovation und Markteinführung“



Quelle: eigene Darstellung

Nicht alle Ideen werden zu Innovationen. Damit aber erfolversprechende Ideen auf fruchtbaren Boden fallen, wurde ein Instrumenten-Mix mit jeweils spezifischen Maßnahmen entwickelt, der die genannten Hemmnisse reduziert und eine Innovationskultur in Richtung Ressourceneffizienz fördert. Zu diesem Policy Mix gehören folgende Instrumente und Maßnahmen:

(1) Interministerielle Staatssekretärsrunde: Innovationspolitische Maßnahmen ressortübergreifend entwickeln und steuern

Moderiert vom Bundeskanzleramt wird eine Runde auf Staatssekretärsbene geschaffen, in der ressortübergreifend Strategien und Politikmaßnahmen bezogen auf den innovationspolitischen Policy Mix diskutiert und koordiniert werden (vgl. ausführlicher Onischka et al. 2010).

(2) Konzertierte Aktion Business Angels: Awareness schaffen

Angeregt wird im Rahmen der konzertierten Aktion eine auf Business Angels zugeschnittene Kommunikations- und Informationskampagne. Damit soll das umfangreiche Potential, das Privatinvestitionen für Unternehmen birgt, freigesetzt werden. So kann eine entsprechende Awareness geschaffen, können Informationsdefizite reduziert, aber auch kulturelle Prägungen und Hemmnisse in Bezug auf relevante Fragestellungen abgebaut werden. Initiatoren der Initiative sollte die interministerielle Staatssekretärsrunde (1) und der nationale Agentur Ressourceneffizienz (4) sein (vgl. ausführlicher Görlach et al. 2010).

(4) Agentur Ressourceneffizienz: Kommunikation und Information fördern

Mit der Einrichtung einer "Agentur Ressourceneffizienz" sollen die institutionellen Voraussetzungen geschaffen werden, um Innovation und Diffusion ressourceneffizienter Technologien und Managementtechniken in Unternehmen noch effektiver zu fördern. Schwerpunkte seiner Arbeit sind u.a. die Vernetzung von Akteuren und Strukturen (z.B. konzertierte Aktionen Business Angels (2), Kampagnen, Netzwerkaktivitäten), die kontinuierliche Weiterentwicklung des Policy Mix – auch auf Grundlage der Evaluationsergebnisse (6) und die zentrale Guide-Funktion („One-Stop-Shop“ für Unternehmen; vgl. ausführlicher Görlach et al. 2010).

(5) Ressourceneffizienzdatenbasis: Indikatoren und Datensets entwickeln

Aufgrund der noch fehlenden Indikatoren muss ein Set an konsistenten, aussagekräftigen und vergleichbaren Indikatoren entwickelt werden, dass zur Entwicklung von quantitativen Zielindikatoren in Förderprogrammen und im Rahmen der Kreditvergabe an Unternehmen dienlich sein kann. Ressourceneffizienzdaten und -reports werden ebenfalls für die Arbeit der Evaluierungsagentur (6) benötigt. Darüber hinaus können Innovationsagenten und Berater die Datensets für ihre Tätigkeiten beispielsweise zur Berechnung von Ressourceneffizienz im Rahmen von Innovationsprojekten einsetzen (vgl. ausführlicher Onischka et al. 2010).

(6) Evaluierungsagentur: Systeme überprüfen und Qualität sichern

Es wird die Einrichtung einer unabhängigen Evaluationsagentur vorgeschlagen, die die gesamten Maßnahmen aber auch das System der Forschungsförderung einschließlich Finanzierung in regelmäßigen Abständen evaluiert. Die interministerielle StS-Runde (1), aber auch die Agentur Ressourceneffizienz (4) nutzen die Ergebnisse der Evaluierungsagentur, um die Maßnahmen zu optimieren und fokussierter zu gestalten. Entsprechend fließen die Ergebnisse direkt in eine zukünftige Programmgestaltung (13) oder die Weiterentwicklung des Policy Mixes durch die interministerielle StS-Runde (1) und die Agentur Ressourceneffizienz (4) ein.

(13) Programmgestaltung: Optimierung der Förderstrukturen

Die Gestaltung der Förderprogramme sollte mit Blick auf die Integration des Themas Ressourceneffizienz kontinuierlich optimiert werden. Dies auch mit dem Ziel, Maßnah-

menbereiche und Förderstrukturen enger miteinander zu verzahnen. Auf der Ebene der Förderorganisation sollten Zielsysteme und entsprechende Wirkungsindikatoren für die gesamte Fördertätigkeit erarbeitet werden. Der Zugang zu den Förderprogrammen muss einfach gestaltet sein. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) brauchen entsprechend auf sie zugeschnittene Programme.

(14) Innovationsagenten: Know-how und Kapital für die Unternehmen

Um dem Mangel an Wissen und Know-how im Unternehmen abzubauen, bedarf es Akteure, die Innovationsprozesse von der Invention bis zur Markteinführung *im* Unternehmen professionell und/oder finanziell begleiten (vgl. Görlach et al. 2009). Neu bei der Betrachtung ist hier das Zusammenwirken von Beratung im Unternehmen selbst (Innovationscoaches) und privatem Beteiligungskapital (Business Angels). Die Grundlage für die Tätigkeit der Innovationscoaches bildet ein aufzulegendes Förderprogramm auf Bundesebene, dass auf die schon existierenden Förderprogramme in einzelnen Bundesländern aufsetzt (3).

(15) Innovationslabore: Ressourcenkompetenz und Innovationsfähigkeit erhöhen.

Um die Ressourcenkompetenz und damit auch die Innovationsfähigkeit in den Unternehmen zu erhöhen, sind innovative, d.h. zeitlich, organisatorisch und infrastrukturell flexible Kooperationsmöglichkeiten notwendig: Innovationslabore können in diesem Kontext die Bedarfe bei innovationswilligen KMU direkt adressieren. Zur Umsetzung wird ein Förderprogramm für Innovationsinfrastrukturen (3) vorgeschlagen. Das Rahmenprogramm wird als bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm für KMU und für mit diesen zusammenarbeitende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen und weiteren Akteuren gestaltet, wo Innovationsverbünde und Innovationsstrukturen flexibel gefördert werden können.

(3) Förderprogramme zur Verbesserung von Innovationsstrukturen auflegen

Für die Umsetzung der in AP4 entwickelten Instrumente und Maßnahmen sind effektive Förderprogramme von großer Bedeutung. Im Analysebereich „Innovation und Markteinführung“ werden folgende Förderprogramme für die Etablierung stabiler Innovationsstrukturen vorgeschlagen:

- Förderprogramm „Innovationsinfrastrukturen“
- Förderprogramm „Innovationsagenten“

Zeitplan für den Policy Mix

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind bezüglich ihrer adressierten Hemmnisse, Ausgestaltung, Verantwortlichkeiten und Kosten detailliert beschrieben und können mit entsprechenden Zeithorizonten versehen werden. Abb. 3 veranschaulicht Beginn und Ende der verschiedenen Einzelmaßnahmen im Zusammenspiel mit den anderen Maßnahmen aus dem Analysebereich „Innovation und Markteinführung“.

Abb. 3: Innovation und Markteinführung: Zeitliche Struktur des Policy Mix



Quelle: eigene Darstellung

1 Einleitung

Die Steigerung der Ressourceneffizienz wird in der nationalen und internationalen Politik zunehmend zum Top-Thema. Vor diesem Hintergrund beauftragten das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt 31 Projektpartner unter Leitung des Wuppertal Instituts mit dem Forschungsprojekt „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess, vgl. <http://ressourcen.wupperinst.org>). Ziel des Projektes ist, substantielle Wissensfortschritte für die Steigerung der Ressourceneffizienz und für die Ressourcenschonung zu erreichen. Hierzu werden u.a. unterschiedliche Politikwirkungsfelder analysiert und hinsichtlich der Ressourceneffizienz weiterentwickelt. Der Policy Mix des AP4, der unternehmensnahe Zusammenhänge fokussiert, wird in einen übergeordneten Instrumentenkontext des MaRess-Projektes eingebettet. So ergänzen sich die in AP4 erarbeiteten Vorschläge für Maßnahmen und Instrumente mit den makroökonomischen Politikmaßnahmen (AP3) sowie den Vorschlägen zur Konsumpolitik (AP12). Die Grundlage für die Instrumentenportfolios von AP3, AP4 und AP12 bilden dabei die im Arbeitsschritt AS7.2 beschriebenen Kernstrategien. Dies betrifft die

- Kernstrategie „Nachhaltige Zukunftsmärkte – Innovationen eine Richtung geben“ in den Bereichen Förderprogramme, Unternehmensreporting, finanzwirtschaftliche Instrumente, Forschung & Entwicklung, Innovation und Markteinführung von Produkt-Service-Systemen,
- Kernstrategie „Starke Institutionen – Schlüssel für eine erfolgreiche Diffusion“ in den Bereichen Beratung, Förderinstitutionen, Netzwerkbildung,
- Kernstrategie „Ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen“ in den Bereichen Invention sowie Markteinführungs- und Diffusionsprozesse und die
- Kernstrategie „Veränderung in den Köpfen“ in den Bereichen Kommunikations- und Bildungsstrategien auf Unternehmensebene sowie Aus- und Weiterbildung.

1.1 Das AP4 „Unternehmensnahe Instrumente“ im Überblick

Das Arbeitspaket 4 entwickelte unternehmensnahe Politikinstrumente zur Unterstützung der Kernstrategien in den benannten Bereichen in vier Arbeitsschritten:

- *Arbeitsschritt 4.1 (AS4.1) „Analyse der Ressourcenpolitikoptionen im Bereich der unternehmensnahen Instrumente“* diente der Grobanalyse der drei Instrumentenfelder Public Efficiency Awareness & Performance, Innovation & Markteinführung und finanzwirtschaftliche Instrumente (Görlach et al. 2009).
- *Arbeitsschritt 4.2 (AS4.2) „Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik im Bereich unternehmensnahe Instrumente“* diente der vertiefenden Analyse der ausgewählten Instrumente. Auf der Basis dieser Analyseergebnisse wurden Vorschläge für unternehmensnahe Instrumente zur Steigerung der Ressourceneffizienz entwickelt und ein konsistenter Policy Mix zusammengestellt. In Leitfaden gestützten

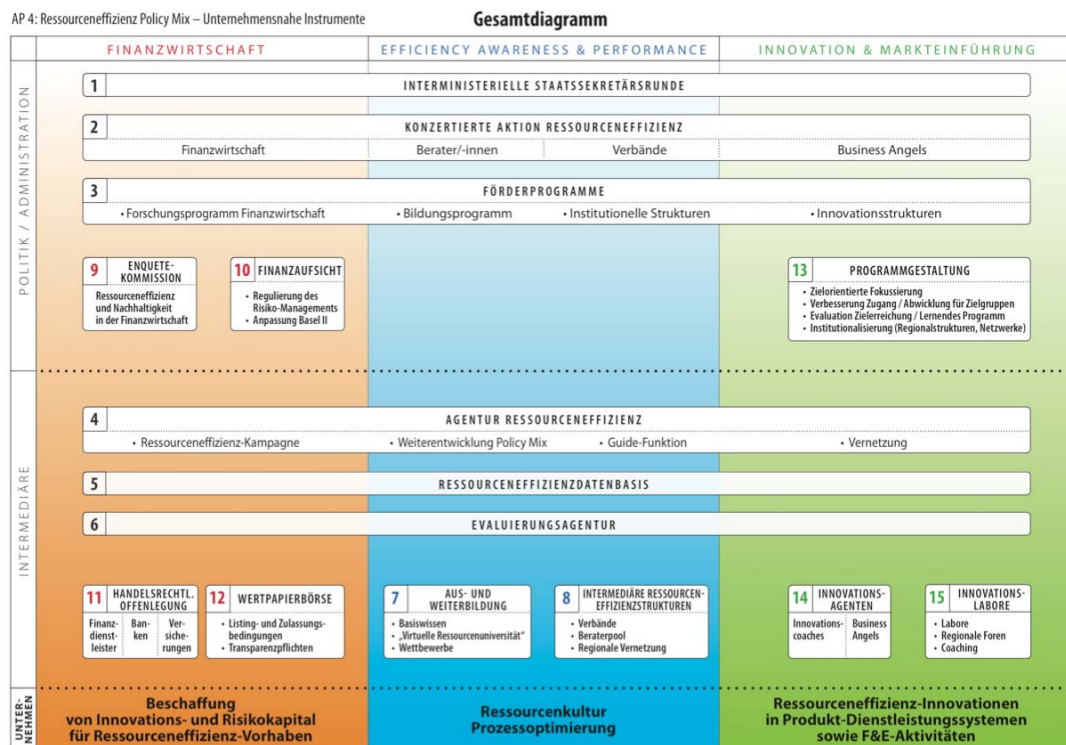
Interviews wurden außerdem Unternehmensvertreter sowie verschiedene Intermediäre (insbesondere Verbände, Berater, Finanzdienstleister, staatliche Einrichtungen) zur Wirkung und Effektivität unterschiedlicher Instrumente befragt.

- *Arbeitsschritt 4.3 (AS4.3) „Spezifische Politikansätze zur Ressourceneffizienzsteigerung von IuK-Produkten“ und Arbeitsschritt 4.4 (AS4.4) „Spezifische Politikansätze zur verbesserten Nutzung des Wohnungsbestandes und zur Ressourceneffizienzsteigerung im Aktionsfeld Bauen und Wohnen“* dienen der Übertragung in spezifische Anwendungsfelder und der Analyse spezifischer Anpassungsbedarfe des Instrumentenmixes. Hierzu wurden ganz bewusst ein Bedürfnisfeld (Wohnen) und eine Wertschöpfungskette (Produkte aus dem IuK-Bereich) fokussiert.

1.2 Überblick über den Policy Mix unternehmensnaher Instrumente

Die folgende Abbildung stellt den Policy Mix für die unternehmensnahen Instrumente zur Erhöhung der Ressourceneffizienz dar. Alle Instrumente dienen dazu, Unternehmen dabei zu unterstützen, ressourceneffiziente Technologien, Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln und sowohl ihre Unternehmenskultur als auch das Management entsprechend auszurichten.

Abb. 4: Überblick über den Policy-Mix unternehmensnaher Instrumente



Quelle: eigene Darstellung

Die Ziele, die mit den Politikinstrumenten in den Unternehmen erreicht werden sollen, finden sich in der untersten Zeile der Abb. 1. In der zweiten Zeile von unten sind diejenigen Instrumente benannt, die indirekt über Intermediäre auf die Unternehmen wirken, um Steigerungen der Ressourceneffizienz zu forcieren. In der dritten Zeile von unten wiederum sind die Instrumente dargestellt, die direkt von der Politik initiiert und umgesetzt werden, um die Zielerreichung auf der Unternehmensebene zu unterstützen.

Der Policy Mix fokussiert drei Feinanalysebereiche: die Finanzwirtschaft (linke Spalte), die Efficiency Awareness and Performance in Unternehmen (mittlere Spalte) und den Innovationsprozess von der Invention bis zur Markteinführung (rechte Spalte). Der Policy Mix beinhaltet auch übergreifende unternehmensnahe Instrumente, die für alle drei Feinanalysebereiche gleichermaßen von hoher Bedeutung sind, wie

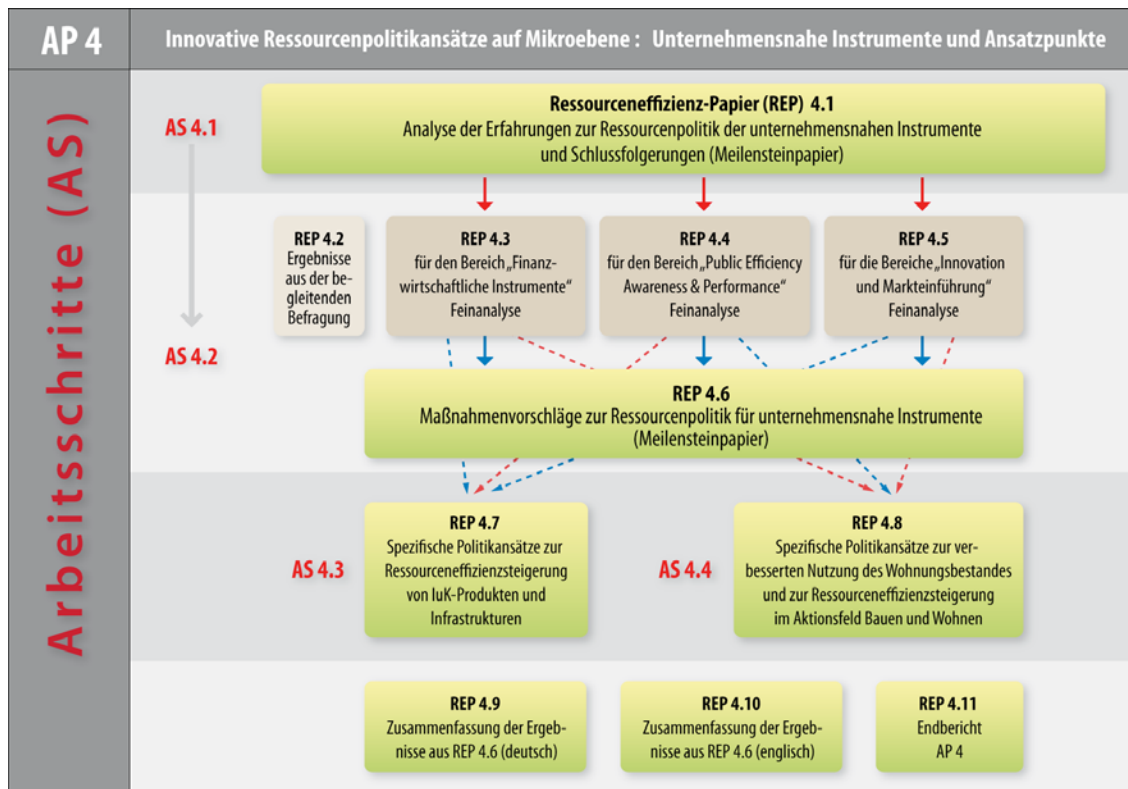
- eine Interministerielle Staatssekretärsrunde (1),
- die Konzertierte Aktion Ressourceneffizienz (2) von strategisch für Ressourceneffizienz wichtigen Akteuren aus Politik und Wirtschaft,
- Förderprogramme zur Steigerung der Ressourceneffizienz (3),
- eine Agentur Ressourceneffizienz (4),
- eine Ressourceneffizienzdatenbasis zur Bereitstellung notwendiger Daten und Indikatoren im Bereich Ressourceneffizienz (5) sowie
- eine Evaluierungsagentur (6) zur Bewertung der Effektivität und Optimierung der eingeführten Maßnahmen des gesamten Policy Mixes.

Jedes Feinanalysefeld enthält aber auch spezifische, auf den Wirkungsbereich zugeschnittene Instrumente: (9) bis (12) für den Bereich Finanzwirtschaft, (7) und (8) für den Bereich Public Efficiency Awareness and Performance sowie (13) bis (15) für den Bereich Innovation und Markteinführung. Alle Instrumente sind so gewählt, dass sie sich gegenseitig in der Interaktion und Wirkeffektivität unterstützen.

1.3 Ergebnispapiere des AP4

Insgesamt entstanden im AP4 elf Papiere, die alle downloadbar sind unter <http://ressourcen.wupperinst.org/downloads/index.html> (vgl. Abb. 2). Im Arbeitsschritt 1 „Analyse der Ressourcenpolitikoptionen im Bereich der unternehmensnahen Instrumente“ (Görlach et al. 2009) wurden die zu analysierenden Instrumentenbereiche, insbesondere fokussiert auf das Kriterium „hohes Wirkpotenzial für Ressourceneffizienz“, ausgewählt. Das Ressourcenschutzpapier (REP) 4.1 bildet die Ergebnisse sowie den methodischen Hintergrund und die Vorgehensweise ab.

Abb. 5: Ergebnispapiere des AP4 - Überblick und Interaktion



Quelle: eigene Darstellung

Das REP4.6 (Liedtke et al. 2010) fasst die zentralen Erkenntnisse aus den unterschiedlichen Untersuchungen der drei Handlungsbereiche, für die im zweiten Arbeitsschritt Feinanalysen (Onischka et al. 2010, Görlach / Schmidt 2010, Lemken et al. 2010 – REP4.3, REP4.4, REP4.5) erstellt wurden, und die Ergebnisse des Interviewpapiers (Görlach / Zvezdov 2010 – REP4.2) als Meilensteinpapier zusammen. REP4.6 enthält die Darstellung des integrierten Policy Mixes unternehmensnaher Instrumente im Überblick. REP4.9 stellt den entwickelten Policy Mix als Zusammenfassung dar (Liedtke et al. 2010). Der Policy Mix bzw. ausgewählte Elemente daraus wurden im Rahmen der zwei Fallstudien „Bauen und Wohnen“ (REP4.7) (Knappe / Lasche / Büttgen 2010) sowie „Wertschöpfungsketten von Produkten der Informations- und Kommunikationstechnologien“ (REP4.8) (Bienge et al. 2010) konkretisiert.

Die drei Feinanalysepapiere haben jeweils einen einheitlichen inhaltlichen Aufbau: Nach einer kurzen Einführung in den Feinanalysebereich inklusive Fokussierung der adressierten Hemmnisse wird der entwickelte Policy Mix mit den daraus abgeleiteten Maßnahmenvorschlägen kurz vorgestellt. Zum tieferen Verständnis folgt die detailliertere Beschreibung der einzelnen Analyseergebnisse und Maßnahmenfelder, wenn möglich auch unterstützt durch die Interviewergebnisse. Dieses Vorgehen wurde gewählt, um die dargestellten Instrumente bezüglich ihrer Gesamtwirkung besser reflektieren zu können.

tieren zu können. Die Struktur der Papiere zu den Fallstudien (AS4.3 und AS4.4) wie auch das zusammenfassende Meilenstein-Papier zu AS4.2 folgt, soweit sinnvoll, der benannten Vorgehensweise. Das Papier zu den Interviewergebnissen beschreibt zum Einen die gewählte Methodik und die Vorgehensweise. Zum Anderen werden die Interviewergebnisse kondensiert dargestellt.

Das vorliegende Papier dient zur Beschreibung des Feinanalysebereiches „Innovation und Markteinführung“.

2 Status Quo: Innovation und Ressourceneffizienz

Innovationspolitik in Deutschland und der Europäischen Union (EU)

Unter Innovationspolitik können nahezu alle staatlichen Maßnahmen zusammengefasst werden, welche die innovationspolitische Landschaft in die (politisch) gewünschte Richtung beeinflussen können. Innovationspolitik will darüber hinaus Impulse geben für ein wirksames und effizientes Zusammenspiel aller Akteure des Innovationssystems. Sie will Lern- und Veränderungsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft durch eine optimale Ausgestaltung der Rahmenbedingungen und durch gezielte Fördermaßnahmen unterstützen. Im Zentrum steht die Umsetzung von auf Bildung, Forschung und Entwicklung sowie Technologie basierendem Wissen und von Fähigkeiten am Markt (Rammer 2004).

Ziel der Innovationspolitik ist es, die Innovationsleistung der Wirtschaft nachhaltig zu unterstützen und die Attraktivität des Standortes für innovative Unternehmer/-innen sowie qualifizierte Arbeitskräfte zu steigern (Rammer 2004). Um innovationspolitische Ziele zu erreichen, bedarf es geeigneter Instrumente. Die innovationspolitischen Aufgaben der öffentlichen Hand beschränken sich nicht auf Interventionen bei Marktversagen, sondern betreffen die gesamte Bandbreite des Innovationssystems. Innovationspolitische Instrumente sind ein bedeutendes Mittel, um neue Produkte und Prozesse zielgerichtet zu unterstützen (Rennings 2010). Mit der Hightech-Strategie der Bundesregierung wurden vor einigen Jahren Leitlinien für eine forschungs- und innovationspolitische Strategie entwickelt, die in den letzten Jahren zu einer Reihe neuer Politikmaßnahmen geführt hat. Neue Instrumente, wie z. B. der Spitzenclusterwettbewerb, aber auch Innovationsallianzen und die Forschungsprämie wurden geschaffen (Licht 2009).

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsstrategie vorgenommen, die Energie- und Ressourcenproduktivität bis 2020 bezogen auf das Basisjahr 1994 zu verdoppeln (Bundesregierung 2002). Nach Einschätzungen des Statistischen Bundesamtes liegt Deutschland trotz eines Anstiegs um 35 % bei der Erreichung der Ziele zurück (Statistisches Bundesamt 2008).

Die „Strategie Ressourceneffizienz“ des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2008b) hebt auf diesen Handlungsbedarf ab und setzt den Fokus auf die Entwicklung materialeffizienter Leitprodukte und Leitdienstleistungen (z. B. Innovationsradar / Technologieplattform). Eine dynamische Strategie des Umbaus unserer Wirtschaften und Gesellschaften in Richtung Ressourceneffizienz ist für die Wettbewerbsfähigkeit von größter Bedeutung. Europa kann hier eine Pionierrolle übernehmen (Bleischwitz/Hennicke/Bringezu 2002, Bleischwitz et al. 2004, Hennicke/Kristof 2008).

Leitmärkte sind Märkte für wissensintensive Produkte und Dienstleistungen mit einem hohen Markt- und Wachstumspotential, die für die EU eine Leadfunktion auf den Welt-

Weltmärkten übernehmen können (Aho et al. 2006). *„Leitmärkte sind daher Märkte, in denen die EU-Industrie einen globalen Wettbewerbsvorteil entwickeln kann, vorausgesetzt, sie wird vom öffentlichen Sektor als Regulierer, Abnehmer und Vermittler unterstützt (vgl. auch KOM 2006: 502).*

Die Leitmärkte für Deutschland liegen besonders im Bereich der Ressourceneffizienz- und Umwelttechnologien (BMU 2007). *„Die Fähigkeit auf diesen Leitmärkten mit innovativer Technologie präsent zu sein, entscheidet maßgeblich über die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Leitmärkte sind Zukunftsmärkte, die nicht ausschließlich ökonomisch bestimmt werden, sondern auch gesellschaftspolitische Leitvorstellungen berücksichtigen“ (BMU (Hrsg.)/Roland Berger Strategy Consultants 2007).*

Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE), Design und Innovationen sind fundamentale Voraussetzungen der wirtschaftlichen Entwicklung. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union hatten sich im Jahr 2000 auf dem Gipfel von Lissabon das Ziel gesetzt, dass bis zum Jahr 2010 europaweit die Aufwendungen von Staat und Wirtschaft für Forschung und Entwicklung 3 % des Bruttoinlandsproduktes (BIP) betragen sollen (Stifterverband der deutschen Wirtschaft 2010). Die Gesamtaufwendungen für FuE in der Europäischen Union hinken diesem Ziel allerdings noch weit hinterher; sie beliefen sich 2007 auf nur 1,83 % des BIP. Das europäische Spitzenfeld der FuE-Intensität bilden hierbei die Länder Finnland, Schweiz, Island und Schweden mit Anteilswerten über 3 %. (KfW-Mittelstandspanel 2009)

Auf europäischer Ebene hat die Innovationspolitik durch die Lissabon-Zielsetzung und deren Konkretisierung im sog. 3 %-Ziel ("Barcelona-Ziel"), durch die Schaffung des European Research Council und das stark gestiegene Budget für das 7. Forschungsrahmenprogramm, sowie die zunehmende Fokussierung der Strukturfonds auf Innovationsförderung an Bedeutung gewonnen. Zur Unterstützung der nationalen Innovationspolitik in den Mitgliedsländern gibt die Europäische Kommission Strategien und Konzepte auf europäischer Ebene vor. Dazu hat die Europäische Union (EU) eine Reihe an Initiativen gestartet, die Öko-Innovationen fördern, und die die Umsetzung des Aktionsplans für Umwelttechnologie (ETAP) im Rahmen des Programms für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation (CIP) mit den Einzelprogrammen „Unternehmerische Initiative und Innovation" (EIP), Programm zur Unterstützung der Politik für Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT-Förderprogramm) und dem Programm „Intelligente Energie – Europa" (IEE) der Europäischen Kommission (KOM 2008a) oder im Rahmen der Lead Market Initiative (KOM 2007), dort u.a. die Initiative EuropeInnova, unterstützen. Von 2008 bis 2013 werden knapp 200 Mio. Euro für die Finanzierung von Projekten bereitgestellt, die Öko-Innovation in Europa fördern. Die Förderung betrifft Innovationen verschiedene Bereiche: umweltfreundliche Produktionsverfahren, Produktion von öko-innovativen Produkten und Dienstleistungen, einschließlich innovativer Konzepte für das Öko-Design von Produkten oder Umweltkennzeichnungen sowie innovative Ansätze für Umweltmanagementsysteme.

Auf europäischer Ebene wird auch der Bedeutung des Produktdesigns ein hoher Stellenwert in der Politikformulierung zugeschrieben. So hat die Europäische Kommission in ihrem Arbeitsdokument „Design as a driver of user-centred innovation“ (KOM 2009b) die Bedeutung von Innovationen des Produktdesigns für die Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften hervorgehoben. So sei die Frage, inwieweit das Produktdesign die Bedürfnisse der Konsument/-innen sowie ökologische und die Produktsicherheit betreffende Aspekte berücksichtige, entscheidend für den Markterfolg der Innovationen. Daher will die EU-Kommission Fragen des Produktdesigns, die bislang unter Schlagworten wie strategisches Design, Design Management und Design Thinking diskutiert werden, zu einem integralen Bestandteil ihrer Innovationspolitik machen. Ziel ist es, Unternehmen dabei zu unterstützen, diese Aspekte professionell in ihre Innovationstätigkeiten zu integrieren (KOM 2009b).

In ihrem Arbeitsdokument hat die EU-Kommission Hemmnisse identifiziert, die für entsprechende Professionalisierungen im Innovationsmanagements von Unternehmen bestehen. Unter anderem würden Fragen des Produktdesigns in den Bildungssystemen der Mitgliedsstaaten nicht ausreichend berücksichtigt. Zudem seien KMU oft unzureichend darüber informiert, wie sie professionelle Unterstützung erhalten können. Darüber hinaus handle es sich bei Unternehmen, die im Bereich des Produktdesigns beratend tätig sind, häufig um kleine Unternehmen mit geringen Marketing-Aktivitäten. Auch dies sei ein Faktor, der dazu beitrage, dass nur ein begrenzter Kreis von Unternehmen von Möglichkeiten der Beratung erfahre (KOM 2009b).

Die innovationsorientierte Forschung im Kontext Nachhaltigkeit ist durch zahlreiche Förderprogramme in Deutschland gut etabliert (www.fona.de). Ressourceneffizienz ist ein Thema, das in Deutschland in den letzten Jahren immer weiter Verbreitung gefunden hat. Dies belegen zahlreiche Förderaktivitäten des Bundes, z.B. Förderprogramme für Umwelttechnologien des BMU, BMWi und BMBF, das Netzwerk Ressourceneffizienz des BMU, die Programme VerMat und NeMat sowie der Deutsche Materialeffizienzpreis des BMWi, die Entwicklung institutioneller Strukturen auf der Ebene der Länder wie die Effizienz Agentur NRW und Initiativen der Wirtschaft. Dennoch gibt es weiteren Optimierungsbedarf, was insbesondere auch für die bestehenden Innovationsförderstrukturen gilt. Um Ressourceneffizienz wirkungsvoll zu etablieren, sollte die Förderstruktur kontinuierlich weiter optimiert und zielgerichtet gesteuert werden wie es jetzt bereits in einigen Förderlinien passiert. Auch sollten Förderprogramme mit gleicher oder ähnlicher Stoßrichtung enger miteinander verzahnt werden

Innovationstätigkeit von KMU in Deutschland

KMU spielen eine wichtige Rolle für die Beschäftigung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit deutscher aber auch insgesamt europäischer Wirtschaften (Treier 2008). In Deutschland werden Unternehmen mit einem jährlichen Umsatz bis 50 Millionen € und mit weniger als 500 Beschäftigten zu den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) gezählt (KOM 2003). Auf die KMU entfallen 37,5 % aller erwirtschafteten Um-

sätze und 70,6 % der Beschäftigungsverhältnisse insgesamt bzw. 65,8 % aller sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnisse. 47,3 % beträgt der Anteil an der Nettowertschöpfung der Unternehmen (IFM Bonn 2009). In Kleinstunternehmen arbeiteten rund 18 % der Beschäftigten, 22 % in kleinen und 19 % in mittleren Unternehmen (Destatis 2008).

Der Anteil der Unternehmen, die in den zurückliegenden drei Jahren Innovationen eingeführt haben, ist nach Steigerungen im Zeitraum von 2002 – 2006 wieder auf 36 % gesunken (KfW-Mittelstandspanel 2009).

KMU stellen ca. 95 % aller innovierenden Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe und 98 % aller innovierenden Unternehmen in den wissensintensiven Dienstleistungen. Zeitgleich investieren KMU jedoch nur ca. 25 % aller Innovationsaufwendungen von Industrieunternehmen (IfM 2009).

Eine Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) Mannheim, (ZEW 2006) die sich mit den „Erfolgsfaktoren im Innovationsmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen“ befasst, führt aus, dass kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die kontinuierlich Forschung und Entwicklung (FuE) betreiben, von Innovationen deutlich stärker profitieren als Unternehmen ohne eigene FuE-Aktivitäten.

Besonders groß ist dieser Unterschied, wenn KMU am Markt völlig neue Produkte oder Verfahren einführen. In diesem Fall liegt bei nicht forschenden KMU der Umsatzanteil der Marktneuheiten am Gesamtumsatz des Unternehmens im Mittel bei etwa fünf Prozent. Bei kontinuierlich forschenden KMU dagegen ist er mit rund 17 % mehr als dreimal so hoch (ZEW 2006). Besonders positiv wirkt sich kontinuierliche FuE für kleine Unternehmen mit bis zu 49 Beschäftigten aus. Aber auch Unternehmen mit bis zu 499 Beschäftigten, die regelmäßig FuE betreiben, profitieren noch deutlich stärker als solche, die nicht forschen (ZEW 2006).

Innovationen gelten als eine wichtige Triebfeder für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit, der Produktivität und des Wachstumspotenzials von Unternehmen in einer Volkswirtschaft. Produktneuentwicklungen ermöglichen die Eroberung neuer Märkte, schließen strategische Lücken, bewirken eine stetige Erneuerung des Produktionsprogramms und tragen so wesentlich zur Unternehmenssicherung bei (vgl. u.a. Parthey 2010). Im Bereich Energie- und Materialeffizienz gelten Innovationen als grundlegend für Wachstum, wirtschaftliche Profitabilität, Beschäftigung und Nachhaltigkeit und werden so als Win-Win-Situation begriffen, die sowohl der ökologischen als auch der ökonomischen Leistungsfähigkeit von Unternehmen dienen. Sie erhöhen insbesondere auch deren Faktorproduktivität (Rennings 2008, ADL/WI/ISI 2005, Liedtke et al. 2005).

Für die Innovationsförderpolitik stellt sich vor diesem Hintergrund die Aufgabe, bereits aktiv innovierende aber auch noch nicht an Innovationsprogrammen ausgerichtete Unternehmen durch attraktive Förderbedingungen und -programme gleichermaßen zu unterstützen.

Bedeutung der Ressourceneffizienz im Unternehmen

In der deutschen Industrie werden jährlich Materialien im Wert von 500 Mrd. € verarbeitet. Die Steigerung der Materialeffizienz um 10 bis 20 % könnte schon kurzfristig zu jährlichen Einsparungen von 50 bis 100 Mrd. € führen. Im produzierenden Gewerbe sind die Materialkosten für 40 %, die Personalkosten nur für einen Anteil von 23 % der betrieblichen Kosten verantwortlich. Ein geringerer Ressourcenverbrauch ist für KMU von großer Bedeutung: Er steigert die Wettbewerbsfähigkeit, führt zu Kostensenkungen und effizientem Einsatz von Roh-, Betriebs- und Hilfsstoffen, trägt zur Optimierung von Prozessabläufen bei, fördert eine innovative Unternehmensführung, sichert und schafft moderne zukunftsfähige Arbeitsplätze.

In der Studie der Roland Berger Strategy Consultants im Auftrag des Bundesumweltministeriums wird das Marktvolumen für umweltfreundliche Technologien zur Zeit auf 1.040 Mrd. € beziffert. 2020 soll es bereits bei 2.200 Mrd. € liegen. Dies wird mit teilweise erheblichen Beschäftigungseffekten verbunden sein (Aachener Stiftung Kathy Beis 2006, BMU (Hrsg.) / Roland Berger Strategy Consultants 2007).

Im Jahr 2006 wurden aus Deutschland Umweltschutzgüter im Wert von 56 Milliarden Euro ins Ausland geliefert – das entspricht einem Welthandelsanteil von 16 Prozent. Die USA lagen auf Platz 2, mit einem Anteil von 14,9 Prozent, dann folgt mit Abstand Japan (9,2 Prozent). Die nächsten Plätze belegen weitere europäische Länder: Italien, Großbritannien und Frankreich. Die Länder der EU-15 erreichen gemeinsam einen Anteil von 45,2 Prozent (Stand: 2005) am Weltmarkt der Umwelttechnologien. Das macht deutlich, dass nicht nur Deutschland allein, sondern auch die Europäische Union bereits mit Umwelttechnologien auf den internationalen Märkten gut aufgestellt ist.

Arthur D. Little, bezifferte 2005 in einer umfassenden Untersuchung für fünf Branchen mögliche Materialeinsparungen für deutsche kleine und mittelständische Unternehmen mit etwa 11 Mrd. € (ADL/WI/ISI 2005). Im Leitmarkt Ressourcen- und Materialeffizienztechnologien ist mit etwa 8 % ein bedeutendes jährliches Wachstum zu erwarten (BMU 2007). Innovationen in Bezug auf Ressourceneffizienz können demnach zu Beschäftigungssicherung und neuen Arbeitsplätzen beitragen, indem Kostensenkungspotenziale jenseits der Senkung von Personalausgaben erschlossen werden, was aktuelle Studien belegen:

Im Jahr 2007 haben Umwelttechnologien etwa 8 % des deutschen Bruttoinlandsprodukts erwirtschaftet. Bis zum Jahr 2020 wird erwartet, dass sich dieser Anteil auf 14 % erhöht (vgl. BMU 2009). Bezogen auf das Wachstum bei den ökologischen Arbeitsplätzen rechnen deutsche Unternehmen mit einem Zuwachs von 19 % in den Jahren 2008 und 2009 (vgl. BMU 2009).

Forcierte Energie- und Materialkostensenkung entlastet Wirtschaft und Umwelt und stärkt die Inlandsnachfrage und die Wettbewerbsfähigkeit, ohne die Sozialkonflikte einer Lohnsenkung (vgl. BMU et al. 2006).

Der Einsatz ressourceneffizienter Technologien lohnt sich demnach für Wirtschaft, Staat und Haushalte. Eine Szenariostudie der Aachener Stiftung Kathy Beys (2005) hat gezeigt, dass bei einer linearen Absenkung der Material- und Energiekosten um 20 % im Verlauf der nächsten 10 Jahre die Beschäftigung um ca. 700.000 Beschäftigte steigt, das BIP sich um etwa 10 % erhöht, der Staatshaushalt um ca. 20 Mrd. € entlastet wird.

Die ermittelten Potentiale sind erheblich. Die entsprechend notwendigen Ressourceneffizienzsprünge lassen sich dabei weniger durch inkrementelle als durch Radikal- oder Systeminnovationen realisieren (vgl. Brezet 2001). Inkrementelle Innovationen sind in der Regel nicht das Ergebnis von Forschung und Entwicklung sondern die kontinuierlich stattfindende Entwicklungen von Prozessen und Produkten. Radikal- oder Systeminnovationen stellen grundlegende Neuerungen für die Wirtschaft dar. Sie beruhen auf der Anwendung neuen technologischen Wissens und stellen Technologiesprünge dar (RKW 2009).

Systeminnovationen werden als Veränderungen in technologischen Systemen betrachtet, die mehrere Branchen betreffen und zur Entstehung völlig neuer Sektoren führen (Freeman/Perez (1988). Systeminnovationen erfordern „weitreichende evolutionäre organisatorische Transformationsprozesse und soziale Innovationen unter intelligenter Nutzung neuer Technologien“ (vgl. Bierter 2001, in: Konrad/Nill 2001). Die Ebene der „Systeminnovationen“ wird so zum zentralen Ansatzpunkt nationaler Politiken zur Durchsetzung von Umweltinnovationen.

Ressourceneffiziente Technologien und Dienstleistungen: Eco-Innovation und Eco-Design

Der Begriff der Öko- bzw. Eco-Innovation findet sich in etlichen EU Dokumenten und dringt mehr und mehr auch in nationale Umsetzungsstrategien vor. Unter Eco-Innovation werden Prozesse, Verfahren, wettbewerbsfähige Produkte oder Dienstleistungen verstanden, mit der das Ziel einer umweltgerechten nachhaltigen Entwicklung durch eine Verringerung der Umweltauswirkungen oder eine effizientere und verantwortungsvollere Nutzung der natürlichen Ressourcen über den vollständigen Lebenszyklus pro Output-Einheit erreicht werden soll (vgl. Reid / Miedzinski 2008). Öko- bzw. Eco-Innovationen zeigen so auch die Chancen, die sich so Unternehmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz bieten.

Das Ziel Eco-Innovation soll die Erstanwendung und Markteinführung öko-innovativer Produkte und Dienstleistungen, die technisch bereits mit Erfolg demonstriert wurden, aber z.B. aufgrund eines Restrisikos den Markt noch nicht durchdrungen haben, unterstützt werden.

Das Programm CIP Öko Innovation – als Bestandteil des Programms „Unternehmerische Initiative und Innovation“ (EIP) und zur Umsetzung des Aktionsplans für Umwelttechnologien (ETAP) vorgesehen – soll dazu beitragen, die Anwendung von Öko-

Innovationen auszuweiten, Märkte für entsprechende Produkte zu schaffen oder zu erweitern und die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen auf dem Weltmarkt zu stärken. Zugleich sollen die Projekte Umweltauswirkungen verringern und das Leistungsniveau der Unternehmen in Bezug auf die Umwelt verbessern (vgl. Reid et al. 2008).

Fallstudien zu Umweltinnovationen konnten zeigen (Klemmer et al. 1999), dass der Einsatz umweltpolitischer Instrumente und akteurspezifischer Anreize in der Entstehungsphase von Umweltinnovationen eine bedeutende Rolle spielen. Als Anreize für Unternehmen, Umweltinnovationen vorzunehmen, sind First-Mover-Argumente zentral: Ein Teil der Unternehmen wollen den Wettbewerbern voraus sein und entwickeln vorab Lösungen für spezifische umweltrelevante Probleme. Ein positives Image einer Vorreiterrolle und entsprechende „Pioniergewinne“ sind hier wichtige Motive (vgl. Schwartzer 2004).

In diesem Zusammenhang spielen neue Lösungen, Verfahren oder Technologien eine zentrale Rolle. Die inhaltlichen Schwerpunkte des Aufruf zu Eco-Innovation illustrieren die möglichen Ansatzpunkte neuer Technologien, Verfahren oder Produkte (Eco-Innovation Call 2010):

- Recycling – umfasst die Verbesserung der Verfahren zur Abfallsortierung, die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Recyclingunternehmen, sowie die Entwicklung neuer Recyclinglösungen und innovativer Produkte aus Recyclingmaterial.
- Gebäude- und Bausektor – z. B. innovative Produkte für den Bausektor, die Herstellung von nachhaltigen Baustoffen und -techniken, die bessere Verwendung von Recyclingmaterial und erneuerbaren Ressourcen für die Bauwirtschaft sowie neue Technologien für die Wasseraufbereitung und -einsparung.
- Lebensmittel und Getränke – z.B. die Entwicklung sauberer Herstellungs- und Verpackungsverfahren, die Konzipierung effizienterer, wassersparender Verfahren und Innovationen für die Abfallreduzierung, Recycling und Rückgewinnung sowie Methoden zur effizienteren Ressourcennutzung.
- „Grüne“ Unternehmen und intelligenter Einkauf – beispielsweise Anreize für Unternehmen, beim Einkauf in verstärktem Maße Umweltkriterien und Aspekte der Ressourceneffizienz zu berücksichtigen sowie Anreize für effiziente Ressourcennutzung; Unterstützung von Unternehmen bei der Einführung „grüner“ Produktion und Produktionsverfahren und die Integration von öko-innovativen Techniken in der Zuliefererkette.

Darüber hinaus setzt sich mehr und mehr die Erkenntnis durch, dass Unternehmen durch ein verändertes und optimiertes Produktdesign die Umweltleistung insgesamt weit mehr verbessern können als über weitere standortbezogene Maßnahmen. „Life-Cycle-Design“, „Integrierte Produktpolitik“ und „optimierter Ressourceneinsatz über sämtliche Produktlebensphasen“ sind entsprechende Schlagwörter. Angesprochen ist die ökologische Produktgestaltung, kurz Ecodesign genannt (KOM 2009b). Ecodesign

beschreibt die systematische Vorgehensweise, möglichst frühzeitig ökologische Aspekte in die Prozesse der Produktplanung, -entwicklung und -gestaltung einzubringen. Ziel ist es, Produkte zu entwickeln, die bei gleicher Funktion ein Minimum an Ressourcen und Energie benötigen sowie keine oder nur die zur Funktionsfähigkeit unabdingbar erforderlichen Schadstoffe enthalten. Darüber hinaus sind Emissionen und Abfallanfall zu minimieren. Die Anforderungen gelten für den gesamten Produktlebenszyklus (KOM 2009b).

Mit ihrem Aktionsplan (KOM(2008) 397) möchte die europäische Kommission Produzenten und Konsument/-innen verstärkt auf das Thema Nachhaltigkeit aufmerksam machen. Die umweltfreundlichere Gestaltung von Produkten, vor allem die Senkung des ihnen zuzurechnenden Energieverbrauchs, und die stärkere Verbreitung umweltfreundlicher Produkte sind die Hauptziele des Aktionsplans. Vorgesehen sind freiwillige und verpflichtende Maßnahmen zur Definition umweltfreundlicher Produkte, zur besseren Verbraucherinformation durch die Kennzeichnung von Produkten und zur Förderung ihrer Verbreitung durch die Beschaffungspraxis der öffentlichen Hand sowie durch steuerliche Anreize.

Innovationsprozesse im Unternehmen

Zentrale Elemente eines Innovationssystems sind die wesentlichen Akteure, die sich mit Fragen der Forschung und Entwicklung sowie der Innovation befassen, also private und öffentliche Unternehmen, Universitäten, Institutionen der Gemeinschaftsforschung, private und öffentliche Forschungsinstitute, private Einzelerfinder, Ministerien der Forschungsförderung und Bildung und öffentliche Auftraggeber als Nachfrager für innovative Produkte und Dienstleistungen etc.

Innovation findet in einer immer stärker vernetzten Wirtschaft mit zunehmender Wettbewerbsintensität statt. Gleichzeitig verändern sich gesellschaftliche Konsumgewohnheiten und Lebensstile, die Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen steigt insgesamt. Umweltinnovationen bestehen aus neuen oder modifizierten Prozessen, Techniken, Praktiken, Systemen und Produkten und vermeiden oder reduzieren Umweltschäden. Sie können durch übliche Geschäftsziele, wie Ertragskraft oder Verbesserung der Produktqualität motiviert werden. Viele Umweltinnovationen kombinieren einen Umweltnutzen mit einem Nutzen für das Unternehmen oder die Konsument/-innen (Rennings et al. 2003).

Innovation ist eine zentrale Determinante für die Wettbewerbsfähigkeit und zukünftigen Erfolge – für Großunternehmen und auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Innovationen haben Prozesscharakter und können in unterschiedliche Phasen unterteilt werden. Jede dieser Phasen weist typische Eigenschaften auf und bedarf daher auch spezifischer politischer Unterstützungsmassnahmen (vgl. Görlach et al. 2009, Rennings 2010).

Innovationsimpulse gehen sowohl von neuen Technologien aus („technology push“) wie auch von der Gesellschaft und der Wirtschaft, die neue Bedürfnisse abdecken wollen („demand pull“). Damit müssen sich auch die politischen Rahmenbedingungen und Anreizsysteme anpassen. Technology-push-Faktoren scheinen einen größeren Einfluss zu Beginn eines Produktzyklus zu haben, Demand-pull Faktoren wirken vor allem in späteren Phasen des Produktzyklus (vgl. Herstatt et al. 2004, Coombs et al. 1987).

Nur verhältnismäßig weit fortgeschrittene Projekte bieten für die Industrie und Kapitalgeber/-innen ein ausgewogenes Chancen/Risiko-Profil, das ein privatwirtschaftliches Investment interessanter macht. Dies führt dazu, dass gerade Erfindungen aus der Grundlagenforschung von der Industrie oft nur zögerlich aufgegriffen werden. Es besteht eine so genannte „Innovationslücke“ („innovation gap“; „valley of death“) (KOM 2009, Rennings 1999). Die Lücke beim Übergang von teilweise öffentlicher zu privater Finanzierung von Grundlagenforschung verschärft das Problem. So trifft das oftmals sehr rasche Ende der öffentlichen Förderung Unternehmen mit Beginn der Phase der marktgerechten Produktgestaltung zu einem Zeitpunkt erhöhten Kapitalbedarfs und verschärft damit das Problem der Markteinführung von Innovationen (vgl. Murphy / Edwards 2003). Diese Finanzierungslücke verdeutlicht die besondere Rolle von Business Angels als Kapitalgeber/-innen (Lemken et al. 2010) sowie Venture Capital (Rennings 2010) in den frühen Phasen des Innovationsprozesses (vgl. Görlach et al. 2009).

Innovationsforschung: Wissen und Innovationskultur im Unternehmen

Innovationsziele müssen in Einklang mit externen Umweltfaktoren und internen Unternehmenszielen aufgestellt werden. Das Innovationsmanagement im Unternehmen regelt nicht nur, welche (Art von) Innovationen ein Unternehmen in einem bestimmten Zeitraum auf den Markt bringen will, sondern auch mit welchen Mitteln diese Ziele erreicht werden sollen. Doch die beste Strategie und der durchdachte Prozess helfen nur wenig, wenn das innovative Umfeld im Unternehmen fehlt. Eine Studie der Managementberatung Kienbaum (2009) zur Innovationsfähigkeit zeigt, dass restriktive Rahmenbedingungen der Organisationsstruktur und eine fehlende Innovationskultur im Unternehmen Haupthindernis für ein gelungenes Innovationsmanagement sind.

Zwar haben die Verantwortlichen in den Unternehmen erkannt, dass Innovationsfähigkeit ein zentraler Faktor für die erfolgreiche Entwicklung ihres Geschäfts ist. In der tatsächlichen Umsetzung klaffen Anspruch und Wirklichkeit jedoch weit auseinander: Immer noch herrscht in knapp der Hälfte der Unternehmen die traditionelle Trennung von Personal- und Innovationsmanagement vor. Sogar nur 28 Prozent der Personalverantwortlichen sehen sich als Generator von Innovationen – und das angesichts der Entwicklung zu einer hochgradig vernetzten und beschleunigten Wissens- und Dienstleistungsgesellschaft (Kienbaum 2009).

Nachhaltiges Wirtschaften umfasst neben dem effizienten Einsatz von materiellen Ressourcen aus der Perspektive der sozialen Dimension über die Frage der Arbeitsplatzsicherung bzw. -schaffung hinaus auch den Blick auf die in den Unternehmen arbeitenden Menschen. Die Erhöhung der Ressourceneffizienz wird nur erfolgreich sein können, wenn die Personen in den Unternehmen kreativ, mit viel Phantasie und kompetent zusammen arbeiten. Eine gute Innovations- und Vertrauenskultur (vgl. www.wupperinst.org/projekte/proj/index.html?projekt_id=304&bid=26) kann im Unternehmen so einfacher zur Entwicklung neuer, ressourceneffizienterer Produkt-Dienstleistungs-Systeme führen (vgl. Görlach et al. 2009, RKW 2009). Für die technologische Leistungsfähigkeit und die Innovationen sowie deren Diffusion spielen insbesondere qualifizierte Fachkräfte eine herausragende Rolle. Hier werden Wissen und die Innovationskultur in Unternehmen zu wichtigen Faktoren (Seliger 2007).

Auf der Ebene der Unternehmen sind Beschäftigte die Träger von Innovationen. Ihr Potential ist bei der kontinuierlichen Verbesserung von Produkten und Arbeitsprozessen essenziell: „Menschen machen Innovationen“ (Bsirske et al. 2005). Viele KMU können dabei nur auf einzelne oder wenige Mitarbeitende bauen, deren Ausfall ihre Innovationskompetenz erheblich beeinträchtigen würde. Das Vorhandensein solcher Wissensträger bildet nämlich die Voraussetzung für betriebliche Innovationsaktivitäten. Der Vorteil, wenn alle Beschäftigten in Innovationsprozesse einbezogen werden, liegt auf der Hand. Neben einem gezielten betrieblichen Innovationsmanagement und entsprechenden Instrumenten sind dafür kreative Freiräume für die Mitarbeiter/-innen sowie Kommunikations- und Austauschmöglichkeiten – sowohl formell als auch informell – notwendig. Die dazu notwendige System- und Umsetzungskompetenz bestimmen

die Wettbewerbsfähigkeit eines jeden Unternehmens (vgl. RKW 2009). Gerade an dieser Kompetenz zur Innovation besteht in Deutschland aber ein erheblicher Mangel (Kriegesmann et al. 2007).

In der international ausgerichteten Innovationsforschung stehen u.a. Prozessinnovationen, d.h. neue Mittel und Wege, ein Produkt oder eine Dienstleistung zu erstellen, um damit die Effizienz oder auch die Qualität zu verbessern, im Fokus (Reid et al. 2008, OECD 2008, Herring et al. 2007). Solche Innovationen erhöhen das Beschäftigungswachstum, die Wettbewerbsfähigkeit, Planungssicherheit, Akzeptanz und Legitimität von Unternehmen (KfW Research 2006, Ernst and Young 2006, Liedtke et al. 2005, Dyllick 2003) und das Vertrauen der Mitarbeiter/-innen (Jochmann et al. 2007). Prozessinnovationen gehen einher mit Struktur- bzw. Sozialinnovationen. Sie zielen auf Veränderungen in den Rahmenbedingungen für innerbetriebliche Kooperation und Kommunikation. Dazu zählen beispielsweise Human Resource Management, Diversity Management, Team- und Projektarbeit, Qualitätszirkel oder eine kunden- oder produktbezogene Betriebsorganisation. Diese Innovationen schaffen wiederum neue Voraussetzungen für die Entwicklung und Umsetzung von Ideen und begünstigen die Mitarbeiterbindung (Day et al. 2006, Getz et al. 2003, Kruse 2002).

In diesem Zusammenhang bedürfen Umweltinnovation der Herausbildung von sozialen Kooperationsräumen nach innen (Unternehmen) und außen (Gesellschaft). Umweltinnovation wird so zum Ergebnis hochinteraktiver Suchprozesse, die umso erfolgreicher sind, je weiter sie auch auf solche gesellschaftlichen Kommunikationsebenen vordringen, die bisher eher als „unternehmensfern“ galten. Immer mehr Unternehmen erkennen, dass ihre Entscheidungen umso klüger und besser abgesichert sind, wenn die Interessen und Ansprüche der extern Betroffenen frühzeitig einbezogen werden (Paech et al. 2002). Neben Vorteilen stellt die Stakeholdereinbindung aber auch eine neue Herausforderung an die Unternehmen dar. Der Umgang mit Stakeholdern erfordert spezielle Fähigkeiten: Das Unternehmen muss eine offene Diskussion führen lernen, auch über Themen, bei denen die Risiken groß und die Ergebnisse unklar erscheinen (Dearing 2000, 106f., Kristof 2010, Geibler 2009).

Erfolgreiche Innovatoren stehen permanent vor der Gratwanderung – zwischen klaren Prozessen, die eine effiziente Entwicklung und Fertigung ermöglichen, und dem kreativen Freiraum, der Neues entstehen lässt. In diesem Spannungsfeld sind die Entscheider in Unternehmen gefordert, die richtigen Anreize zu schaffen und den Innovationsprozess zu steuern.

In diesem Zusammenhang stellen Unternehmenskooperationen eine wesentliche Quelle betrieblicher Lernprozesse dar (Nahapiet 2005). Ein wesentlicher Bereich der Kooperation ist die Forschung und Entwicklung (F&E) bzw. die Produktentwicklung (Hauschildt 2004). Die Zusammenarbeit von Unternehmen hat aber auch eine generelle Relevanz als ein Instrument des Innovationsmanagements (Hauschildt 2005).

Da gerade KMU oft nicht über das entsprechende Wissen und Know-how verfügen, ist externe Beratung wichtig. Innovationsagenten (vgl. dazu Kap. 4.2) können dazu beitra-

gen, vorhandene Innovationspotenziale erfolgreich auszuschöpfen. Darüber hinaus können Kooperationen insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen wichtig sein, die nicht über ausreichende Ressourcen verfügen, um sich das Wissen für notwendige komplexe Innovationen selbst anzueignen. Innovationslabore (s. dazu Kap 4.3) können ein möglicher organisatorischer Rahmen für langfristig ausgerichtete und verlässliche Kooperation sein. Sie unterstützen die Innovationstätigkeiten von Unternehmen auf unterschiedliche Weise.

Adressierte Probleme: Innovationshemmnisse

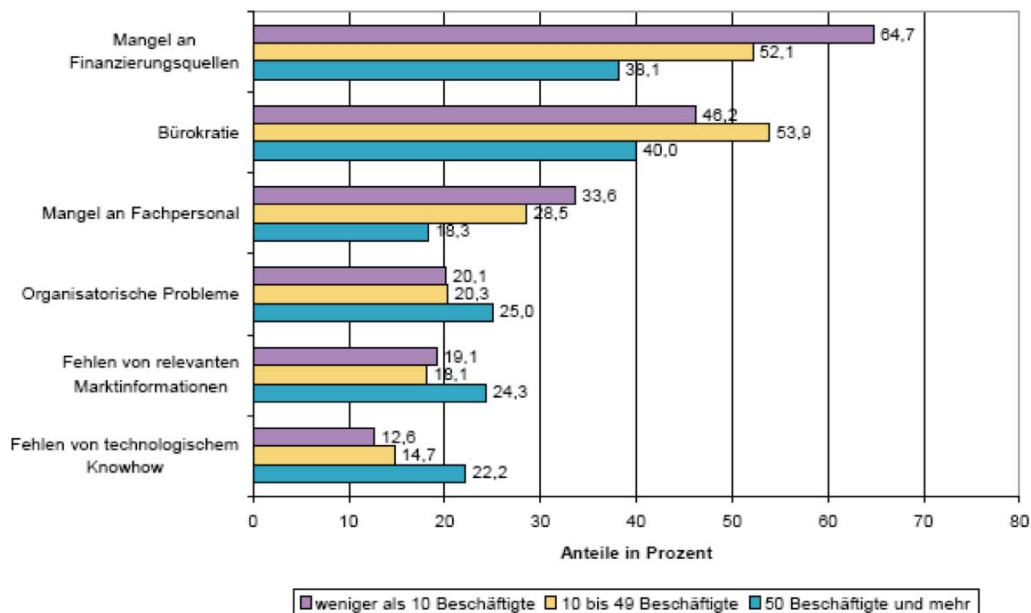
Insbesondere KMU werden mit sehr spezifischen Problemen und vielfältigen Innovationswiderständen konfrontiert. Bei der Entwicklung und Vermarktung neuer Produkte und Dienstleistungen sowie bei der Anwendung neuer Techniken stoßen KMU auf zentrale Engpässe in den Phasen der Forschung und Entwicklung, Produktion sowie Markteinführung. Diese Defizite drücken sich u.a. in den Bereichen Technologie, Kompetenz, Finanzen und Marktzugang aus.

Als grundlegendes Problem wird eine zu geringe Versorgung von KMU mit Kapital diagnostiziert (KfW-Bankengruppe 2006, Rennings et al. 2008, Hertin et al. 2008). So verfügen insbesondere junge KMU noch nicht über genügend Eigenkapital, um FuE-Projekte durchzuführen. Eine Außenfinanzierung ist jedoch problematisch, da bei FuE-Projekten ein hoher Finanzmittelbedarf mit hoher Unsicherheit für die Hausbanken verknüpft ist; zudem agieren Hausbanken speziell bei kleineren KMU, die weniger umfangreichen Auflagen bei Berichtspflichten unterliegen, zurückhaltend (Bornemann et al. 2001).

Die Studie der KfW-Bankengruppe (2006) stellt zusammenfassend fest, dass

- insgesamt 72 % der kleinen und mittleren Unternehmen durch interne oder externe Hemmnisse in der Entfaltung ihrer Innovationsaktivitäten behindert sind,
- der Mangel an Finanzierungsquellen dabei nach wie vor das wichtigste Innovationshemmnis darstellt; mit einem Anteil von 62 % unter allen kleinen und mittleren Unternehmen, die von Innovationshemmnissen betroffen sind, werden Schwierigkeiten bei der Finanzierung rund ein Drittel häufiger genannt als bürokratische Hemmnisse (47 %) und rund doppelt so häufig wie der Mangel an Fachpersonal (31 %),
- auf den weiteren Rängen organisatorische Probleme (20 %), das Fehlen von relevanten Marktinformationen (19 %) sowie das Fehlen vom technologischen Know-how (13 %) folgen.

Abb. 6: Innovationshemmnisse in Unternehmen



Quelle: KfW-Bankengruppe 2006

Ein weiteres Hemmnis für Innovationen stellen finanzielle und technische Risiken dar. Dies betrifft insbesondere Innovationen von Verfahren, die den gesamten Produktionsapparat betreffen (integrierte Verfahren) oder aber Systeminnovationen, die im Gegensatz zu den traditionellen linearen Weiterentwicklungen und Produktinnovationen eine Veränderung von Strukturen bzw. ganzen Systemen beinhalten. Solche Innovationen sind auch für größere Unternehmen mit erheblichen technischen und finanziellen Risiken verbunden. Ohne Risikobereitschaft entstehen aber keine bzw. deutlich weniger Innovationen. Fehlt im Unternehmen eine entsprechende Kultur, werden Mitarbeitende stets risikoscheu zwischen Chance und Sicherheit abwägen.

Kleine und mittlere Unternehmen weisen gegenüber Großunternehmen einige Besonderheiten im Innovationsmanagement auf. Trotz guter Voraussetzungen wie z.B. flache Hierarchien, informelle Kommunikationskanäle oder schnelle Entscheidungswege ist zu beobachten, dass KMU vielfältige Probleme im Innovationsmanagement zu bewältigen haben. Sie haben nur beschränkte technische Möglichkeiten, verfügen häufig nicht über die finanziellen Mittel, die Personalkapazitäten und die Zeit, alle Bereiche der Führung eines Unternehmens so professionell zu organisieren wie es z.T. größeren Unternehmen gelingt. Die formalen Strukturen, z.B. eine eigene Abteilung für Forschung und Entwicklung fehlen. Technisches Know-how wird überwiegend intern in der Produktion, Konstruktion und Entwicklung generiert und weitergegeben sowie extern durch Kundenkontakte und die Zusammenarbeit mit Lieferanten beschafft. Zumeist haben KMU Probleme qualifiziertes Personal zu rekrutieren, da diese entsprechend

gut Qualifizierten Karrieren bei Großunternehmen vorziehen, da die Einkommenschancen dort günstiger eingeschätzt werden (KfW 2007).

Kleine und mittlere Unternehmen, die kontinuierlich Forschung und Entwicklung (FuE) betreiben, profitieren von Innovationen deutlich stärker als Unternehmen ohne eigene FuE-Aktivitäten. Besonders groß ist dieser Unterschied, wenn KMU am Markt völlig neue Produkte oder Verfahren einführen. In diesem Fall liegt bei nicht forschenden KMU der Umsatzanteil der Marktneuheiten am Gesamtumsatz des Unternehmens im Mittel bei etwa 5 %. Bei kontinuierlich forschenden KMU dagegen ist er mit rund 17 % mehr als dreimal so hoch. Besonders positiv wirkt sich kontinuierliche FuE für kleine Unternehmen mit bis zu 49 Beschäftigten aus. Aber auch Unternehmen mit bis zu 499 Beschäftigten, die regelmäßig FuE betreiben, profitieren noch deutlich stärker als solche, die nicht forschen. Dies ist ein zentrales Ergebnis einer Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW 2006), die sich mit den „Erfolgsfaktoren im Innovationsmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen“ befasst. Die ZEW-Studie zeigt weiter, dass die Verbindung von kontinuierlicher interner FuE mit Maßnahmen der Personalentwicklung und einer Zusammenarbeit mit externen Partnern die beste Grundlage für den Innovationserfolg von KMU darstellt. Denn für den Markterfolg einer Produkt- oder Prozessinnovation bzw. einer Innovation im Dienstleistungsbereich ist nicht nur deren technologische Ausgereiftheit entscheidend, sondern auch deren effiziente und qualitativ hochwertige Produktion sowie ein Vertrieb, der den potenziellen Kund/-innen den Nutzen einer Neuerung vermitteln kann. Die gezielte Mitarbeiterentwicklung ist daher für innovierende Unternehmen von großer Bedeutung. Die Bedeutung externer Kooperationen für innovierende Unternehmen ergibt sich daraus, dass die große Mehrzahl der KMU nur einen Teil des für die Einführung einer Marktneuheit notwendigen Wissens selbst erarbeiten kann und somit darauf angewiesen ist, die Erfahrungen und das Wissen Dritter zu nutzen (ZEW 2006).

Die folgende Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Innovationshemmnisse und fasst zusammen, welche Potentiale die hier untersuchten Politikinstrumente besitzen, um die Hemmnisse zu beheben.

Tab. 1: Überblick zu zentralen Innovationshemmnissen im Bereich „Innovation und Markteinführung“ bezogen auf die Instrumentencluster

| Hemmnisse | Konzertierte Aktion Business Angels (2) | Förderprogramme Innovationsstrukturen (3) | Evaluierungsagentur (6) | Förderprogrammgestaltung (13) | Innovationsagenten (14) | Innovationslabore (15) |
|--|---|---|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Unternehmensinterne Hemmnisse | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Unzureichende Awareness, dass Ressourceneffizienz ein wettbewerbsrelevanter Faktor ist • unzureichende Innovationskultur im Unternehmen | ++ | ++ | 0 | + | ++ | ++ |
| <ul style="list-style-type: none"> • allgemein fehlendes Wissen, Informationsmangel, Mangel an qualifiziertem Personal, organisatorische Probleme, Zeitmangel | + | 0 | 0 | ++ | ++ | ++ |
| <ul style="list-style-type: none"> • Fehlender formaler Rahmen (FuE-Abteilung) in vielen KMU | 0 | ++ | 0 | 0 | 0 | ++ |
| <ul style="list-style-type: none"> • Finanzielle und technische Risiken von Systeminnovationen und Innovationen im Bereich integrierter Verfahren | + | 0 | 0 | + | + | 0 |
| Unternehmensexterne Hemmnisse | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • kein adäquates Förderprogramm-Portfolio, keine zielgruppenspezifische Förderprogramme | 0 | 0 | ++ | ++ | + | 0 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Angebotsdefizite auf den Kapitalmärkten, zu wenig privates Beteiligungskapital | ++ | 0 | 0 | ++ | ++ | 0 |
| <ul style="list-style-type: none"> • fehlende Beratungsangebote | + | + | 0 | + | ++ | ++ |
| Strukturen /Rahmenbedingungen | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • übergreifende Programmevaluationen zur effektiven Mitteleinsetzung | 0 | 0 | ++ | + | 0 | + |
| <ul style="list-style-type: none"> • keine übergreifende ressourcenspezifische Politikstrategie | + | + | + | + | + | + |

++ Instrument hat hohes Potential zur Überwindung des Hemmnisses
 + Instrument hat eingeschränktes Potential zur Überwindung des Hemmnisses

Quelle: eigene Zusammenstellung

3 Unternehmensnahe Instrumente im Bereich „Innovation und Markteinführung“ – der Policy Mix im Überblick

3.1 Zielstellung der Maßnahmen im Bereich „Innovation und Markteinführung“

Das Ziel der vorgeschlagenen Maßnahmen liegt darin, das Thema Ressourceneffizienz in Innovationsprozessen von Unternehmen systematisch zu verankern, um Innovationspotenziale in Unternehmen konkret zu fördern (vgl. Görlach et al. 2009). Bisher ist es trotz viel versprechender Ansätze mit bisherigen Strategien, Maßnahmen und öffentlichen Programmen offensichtlich nur unzureichend gelungen, Ressourceneffizienzsteigerungen in der unternehmerischen Praxis breitenwirksam umzusetzen. So konnten die vielfältigen Barrieren für Ressourceneffizienz-Innovationen (vgl. Tab. 1) bislang nicht überwunden werden.

Im Rahmen des entwickelten Policy Mix wurden die folgenden Hemmnisbereiche fokussiert. Für die Begründung der Auswahl der Instrumentenfelder sowie der näheren Charakterisierung, vgl. auch: Görlach et al. (2009). Auf Grundlage der zentralen Hemmnisse wurden entsprechende Lösungsansätze mit spezifischen Maßnahmen erarbeitet (vgl. Tab. 2).

Effizienzsprünge erfordern die Integration *mehrerer* Kernelemente und Kernstrategien: Erstens bedarf es politischer Rahmenbedingungen, die Unternehmen dazu anreizen, Produkte bezogen auf ihren gesamten Lebenszyklus ressourceneffizient zu gestalten. Zweitens sollten innovierende Unternehmen in Wertschöpfungsketten zusammengeführt werden und drittens wird die Änderung von „Strukturen in den Köpfen“ als notwendig erachtet (Kristof et al. 2009: 26ff., vgl. Ritthoff et al. 2007, Kristof et al. 2006). Eine wirkungsvolle Strategie für gesamtwirtschaftliche Effizienzsprünge ist dabei nicht nur in der Umsetzung einzelner Politikinstrumente, sondern in einem Instrumentenmix zu sehen. Um den aufgezeigten Hemmnissen wirkungsvoll zu begegnen, sind passgenaue Maßnahmenbündel zu entwickeln.

Tab. 2: Allgemeine Hemmnisbereiche und entsprechende Lösungsansätze

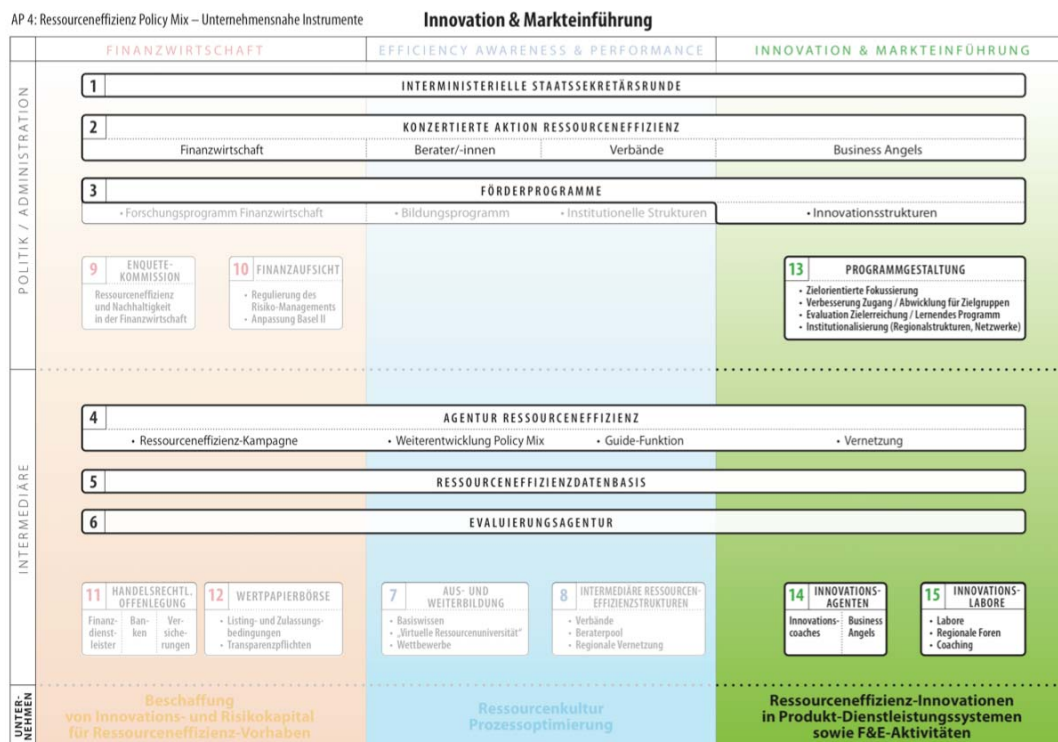
| Adressierte Hemmnisbereiche | Allgemeiner Lösungsansatz | Spezifische Maßnahme (Nr.) |
|---|---|---|
| Zu wenig innovierende Unternehmen: Förderprogramme erreichen zu wenige Unternehmen oder immer dieselben KMU profitieren meist nicht oder nur unterproportional von öffentlicher Innovationsförderung | Förderprogramme kontinuierlich strukturieren, optimieren und den Erfordernissen anpassen | Interministerielle StS-Runde (1) Förderprogramme (3) Agentur Ressourceneffizienz (4) Programmgestaltung (13) Innovationsagenten (14) Evaluierungsagentur (6) |
| Schwierigkeiten beim Zugang zu Kapital | Unternehmerisches Handeln durch Investment (Business Angels) unterstützen Finanzierungsmechanismen anpassen und Förderprogramme ergänzen | Förderprogramme (3) Programmgestaltung (13) Innovationsagenten (14) |
| Häufig Mangel an kaufmännischer Expertise in den Bereichen Innovations-, Kooperations- und Fördermanagement | Fachwissen von außen einbinden | Innovationsagenten (14) Innovationslabore (15) |
| Häufig keine ausreichende Infrastruktur für KMU bei FuE-Projekten Trotz potentieller <i>beiderseitiger Vorteile</i> kooperieren viele innovative KMU nicht bzw. sind unzureichend mit anderen innovativen KMU vernetzt | In Innovationslaboren gemeinsam forschen, entwickeln und arbeiten. | Förderprogramme (3) Programmgestaltung (13) Innovationslabore (15) |
| Fehlende integrierte Evaluation von Förderprogrammen und weiterer Maßnahmen | Regelmäßige Programmevaluation nach vergleichbaren Kriterien institutionalisieren | Interministerielle StS-Runde (1) Agentur Ressourceneffizienz (4) Ressourceneffizienzdatenbasis (5) Evaluierungsagentur (6) |

Quelle: Eigene Darstellung

3.2 Einbettung von Maßnahmen im Bereich Innovation und Markteinführung im AP4-Kontext

Im Rahmen des Projekts „Material- und Ressourcenschonung“ (MaRes) wurden daher unternehmensnahe Instrumente im Bereich „Innovation und Markteinführung“ mit dem Ziel untersucht, einen kohärenten Instrumentenmix im Zusammenspiel mit den Bereichen „Finanzwirtschaft“ und „Public Efficiency Awareness & Performance“ zu entwickeln. Görlach et al. (2009) haben im Bereich Innovation- und Markteinführung folgende drei Ansatzpunkte identifiziert: Programmgestaltung (13), Innovationsagenten (14) und Innovationslabore (15). Die genannten Lösungsansätze mit den dahinter stehenden Einzelmaßnahmen sind immer im Gesamtkontext des Analysefeldes zu betrachten und sind auch nur so entsprechend umsetzbar, d.h. die Einzelmaßnahmen ergänzen sich zueinander und mit Blick auf die anderen Maßnahmenvorschläge aus AP4. Darüber hinaus kristallisierten sich im Laufe der Forschungstätigkeiten weitere Instrumente und flankierende Maßnahmen heraus, um einen förderlichen Gesamtrahmen zu schaffen, die ebenfalls in der Übersicht widergespiegelt werden. Die Gesamtstruktur des Policy Mix für den Analysebereich „Innovation und Markteinführung“ wird in Abb. 7 in einer Übersicht dargestellt. Herausgehoben sind dabei die zentralen Ansatzpunkte, die für eine Steigerung der Ressourceneffizienz eine hohe Wirkung im Bereich „Innovation und Markteinführung“ entfalten. Im Folgenden werden die Einzelvorschläge kurz vorgestellt und anschließend in ihrer Wechselwirkung erläutert.

Abb. 7: Ressourceneffizienz Policy Mix zum Bereich „Innovation und Markteinführung“



Quelle: Eigene Darstellung

3.3 Maßnahmen aus dem Bereich „Innovation und Markteinführung“ im Überblick

Die nachfolgenden Maßnahmen-Kurzbeschreibungen nehmen Bezug auf Abb. 7 wobei neben der zu Grunde liegenden Leitidee auf die jeweilige Ausgestaltung sowie die geschätzten Kosten basierend auf einem Gesamtzeitraum von 5 Jahren – eingegangen wird. Nach den einzelnen Maßnahmenbeschreibungen wird die Zeit- und Kostenplanung im Überblick vorgestellt.

(1) Interministerielle Staatssekretärsrunde: Innovationspolitische Maßnahmen ressortübergreifend entwickeln und steuern (vgl. ausführlicher Onischka et al. 2010)

Idee: Moderiert vom Bundeskanzleramt wird eine Runde der Staatssekretäre geschaffen, in der ressortübergreifend Strategien und Politikmaßnahmen zur Förderung von Ressourceneffizienz-Innovationen und deren Markteinführung bezogen auf den Policy Mix diskutiert und koordiniert werden. Die interministerielle Staatssekretärsrunde baut auf bereits existierende Abstimmungsprozesse zwischen verschiedenen Politikressorts (z.B. Forschungs-, Wirtschafts- und Bildungspolitik) auf und fokussiert diese auf den Schwerpunkt Ressourceneffizienz.

Ausgestaltung: Unterschiedliche Ausgangslagen und Entwicklungen führen zu einem sehr heterogenen Portfolio an Herausforderungen. Aus diesem Grund sind ressortübergreifende Strategien notwendig, um vorgeschlagene Maßnahmen effektiv umzusetzen. Der interministeriellen Staatssekretärsrunde sollten Vertreter aus den Ministerien des BMU, des BMWi, des BMBF, des Bundesministeriums der Justiz (BMJ), des Bundesministeriums der Finanzen (BMF) sowie des Bundeskanzleramts angehören; darüber hinaus können themenspezifisch weitere Akteure hinzugezogen werden. Die interministerielle Runde, die kurzfristig eingesetzt werden kann, befasst sich aus innovationspolitischer Perspektive u.a. mit der Koordinierung und Gestaltung von öffentlicher Forschung einschließlich der entsprechenden Förderung, mit der grundsätzlichen Abstimmung der Auswahl von Instrumenten für die Förderung von Forschung und Innovation sowie mit der Überprüfung der Effektivität und Effizienz des Mitteleinsatzes durch regelmäßige Evaluationen von Fördermaßnahmen. Sie stimmt die Innovationspolitik des Bundes mit den anderen Politikebenen von Europäischer Union und Bundesländern ab. Darüber hinaus stellt diese Arbeitsgruppe auch einen sehr guten Rahmen dar, um ausgewählte Sondermaßnahmen und Projekte auszuschreiben, auszuwählen und zu prämiieren.

Etatrelevante Kosten: 100.000 Euro p.a.

(2) Konzertierte Aktion Business Angels starten (vgl. ausführlicher Görlach et al. 2010)

Idee: In Zeiten von Basel II mit verschärften Kredit-Rating-Verfahren ziehen sich Banken nicht nur aus der Mittelstandsfinanzierung zurück, sondern Bankdarlehen werden entsprechend des bestehenden Kreditrisikos bzw. der Bonität des Kreditnehmers teilweise auch teurer. Hinzu kommt die aus historischen Gründen relativ niedrige Eigenkapitalquote, die Kredite nach neuen Richtlinien für die überwiegende Anzahl von Mittelständlern aus Kostengründen nahezu unerreichbar erscheinen lässt. Zwar ist der Bankkredit dessen ungeachtet weiterhin die bedeutendste Kapitalquelle für Unternehmen. Jedoch bestehen alternative Wege zur Kapitalbeschaffung durch die Beteiligung von Business Angels (Privatinvestoren) an innovativen Start-ups und anderen KMU. Der informelle Beteiligungskapitalmarkt, auf dem Business Angel agieren, ist in Deutschland jedoch – im Vergleich insbesondere zu angelsächsischen Ländern – noch gering entwickelt. Darüber hinaus ist zu konstatieren, dass bei Business Angels eine zu geringe Awareness besteht, dass Ressourceneffizienz ein wettbewerbsrelevanter Faktor ist. Daher gilt es erstens, das finanzielle Volumen des Beteiligungskapitalmarktes in Deutschland bzw. die Anzahl der eingegangenen Beteiligungen zu erhöhen. Zweitens ist eine entsprechende Awareness zu schaffen, Informationsdefizite sind zu reduzieren und zielgerichtete Impulse für Ressourceneffizienz sind zu integrieren.

Im Rahmen der „Konzertierten Aktion Ressourceneffizienz“ wird eine mittel- bis langfristig konzipierte Kommunikations- und Informationskampagne vorgeschlagen, die auf Business Angel und ihre Netzwerke zugeschnitten ist. Durch diesen Ansatz soll das für den Bereich Ressourceneffizienz einschlägige Wissen in Unternehmen und in Business-Angel-Netzwerken verbreitert werden. Die genaue Ausgestaltung und Umsetzung sollte in die in AP13 entwickelte Kommunikationskampagne eingebettet werden.

Ausgestaltung: Initiator der Initiative sollte die interministerielle Staatssekretärsrunde (1) und Organisator die Agentur Ressourceneffizienz (4) sein. Die Kampagne sollte innerhalb von 12 bis 18 Monaten beginnen und über einen Mindestzeitraum von drei Jahren geplant werden.

Als Bestandteil der Kampagne sollte eine Online-Plattform im Internet eingerichtet werden. Im Rahmen dieser Online-Plattform könnten Unternehmen und Gründer/-innen mit potentieller Investor/-innen schon relativ früh zusammengebracht werden. Ein solches Online-Portal kann einen sinnvollen Beitrag zur Bewältigung der Hemmnisse am Wagniskapitalmarkt leisten.

Darüber sollten weitere potentielle Business Angel motiviert und über die Möglichkeiten eines Engagements im fokussierten Beteiligungsmarkt informiert werden. Außerdem wird vorgeschlagen, regionale Informationsveranstaltungen, evtl. mit der Einbindung von IHKen, Wirtschaftsförderungen oder Arbeitgeberverbänden zu veranstalten.

Die öffentliche Unterstützung von Business Angel Netzwerken ist eine weitere wichtige Schnittstelle zur Aufwertung dieses Bereiches. Hier könnte der Staat beispielsweise Netzwerkmanager/-innen fördern. Gegebenenfalls könnte die öffentli-

che Hand auch enger mit dem Business Angels Netzwerk Deutschland (BAND) zusammenarbeiten, das sich für den Aufbau der Business Angels Kultur in Deutschland engagiert.

Sinnvoll erscheinen auch Investor/-innen Roundtables, bei denen neben privaten Beteiligungsgesellschaften und Unternehmen auch weitere Akteure des deutschen Beteiligungskapitalmarktes (Private-Equity-Firmen, staatliche Beteiligungsgesellschaften, Wirtschaftsförderer, IHKen, Business Angels, Corporate Ventures, KMU, Start-ups, junge Gründer/-innen) an einen Tisch gebracht werden, um potentielle Anbieter und Nachfrager zusammenzuführen.

Etatrelevante Kosten: Es entstehen etatrelevante Kosten von ca. 3 Mio. €, anteilig für die Umsetzung der Kommunikations- und Informationskampagne, die Auflage einer Internetplattform, Unterstützung von Business-Angel-Netzwerken sowie Sach- und Organisationskosten.

(4) Agentur Ressourceneffizienz einsetzen (vgl. ausführlicher Görlach et al. 2010)

Idee: Nur wenige Unternehmen verfügen über Expertise oder sogar über eine Organisationseinheit zur Material- und Energiekostenoptimierung. Umsetzungs-hemmnisse für Ressourceneffizienzsteigerungen ergeben sich zum einen aus Informationsdefiziten. So sind die Anforderungen, die das Ziel der Ressourceneffizienz-Steigerung an Unternehmen stellt, komplex. Hinzu kommen Kommunikations- und Managementdefizite sowie Kapitalmangel in den Unternehmen. Mit der Agentur Ressourceneffizienz sollen die institutionellen Voraussetzungen geschaffen werden, um die Diffusion ressourceneffizienter Technologien und Management-techniken in Unternehmen noch effektiver zu fördern.

Ausgestaltung: Die Agentur Ressourceneffizienz soll als Impulsgeber einer kohärenten Maßnahmenstrategie wirken und wird über entsprechende Förderprogramme handlungsfähig. Konkret könnte sie neue Förderschwerpunkte in Kooperation mit regionalen Partnern initiieren, Informationsveranstaltungen für Unternehmen, auch mit regionalem Bezug, organisieren, Ressourceneffizienznetzwerke direkt unterstützen, One-stop-shop-Lösungen, d.h. die Möglichkeit alle notwendigen Schritte zur Lösung eines Problems an einer einzigen Stelle durchzuführen, für Unternehmen anbieten und Ansprechpartner für Kommunen im Sinne einer Erstberatung sein. Die Agentur Ressourceneffizienz sollte darüber hinaus eng mit den Innovationsagenten interagieren. Flankierende Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit, Veranstaltungen sowie die enge Zusammenarbeit mit Beratungseinrichtungen, Multiplikatoren, Verbänden, Kammern und Unternehmen runden das Portfolio ab.

Etatrelevante Kosten: : 5 Mio. Euro.

(5) Ressourceneffizienzdatenbasis bereitstellen (vgl. ausführlicher Onischka et al. 2010)

Idee: Kennzahlen, Indikatoren- und Daten-Sets zur Messung der Ressourceneffizienz geben Aufschluss über die ökologische Nachhaltigkeit sowohl auf der Ebene

der Unternehmen als auch auf der Ebene der einzelnen Produkte und Dienstleistungen. Dies ist sowohl für politische Entscheidungsträger als auch für die Träger von Förderprogrammen für Unternehmen und für Konsumenten ausgesprochen relevant. So hilft eine aussagekräftige Datenbasis bei der Strukturierung sowie Implementierung von Nachhaltigkeitsstrategien. Auch mit Blick auf die politische Kommunikation sind aussagekräftige Daten von erheblicher Bedeutung. Zudem kann erst durch die Ressourceneffizienzdatenbasis der Erfolg von Förderprogrammen kontrolliert und können inhaltlich exaktere Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung der Programme identifiziert werden. Für Unternehmen ist die Messung der Ressourcenverbräuche zudem wegen des wachsenden Kostendrucks als Leistungsindikator zentral.

Eine solide Datengrundlage stellt so einen elementareren Faktor für eine erfolgreiche Umsetzung von Ressourceneffizienzsteigerungen in Politik und Unternehmen dar. Sie hilft, Strategien zur Umsetzung nachhaltiger Produktions- und Konsumstile zu entwickeln. Momentan gibt es keine ausreichenden unternehmensbezogenen Daten zur Ressourcennutzung sowie zu produktions- bzw. dienstleistungsbezogenen Technologien (vgl. Rohn et al. 2009).

Ausgestaltung: Ziel ist es, ein Set an konsistenten, aussagekräftigen und vergleichbaren Indikatoren sowie die zugrundeliegende Datenbasis zu entwickeln. Evaluationen und Ressourceneffizienzdaten können auch wichtige Unterstützung für Programmträger, ressortübergreifende Staatssekretärsrunde (1) und die Agentur Ressourceneffizienz (4) im Rahmen ihrer Diskussion um eine künftige Förderprogrammgestaltung bieten. Ressourceneffizienzdaten und Reports werden ebenfalls für die Arbeit der Evaluierungsagentur (6) benötigt. Darüber hinaus können Innovationsagenten und Berater/-innen die Datensets für ihre Tätigkeiten zielgenau einsetzen.

Bei der Ausgestaltung ist es relevant, inwiefern Hersteller zur Lieferung von Informationen verbindlich verpflichtet würden. In diesem Zusammenhang sind Mechanismen zur Wahrung von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen zu klären. Um das Problem der Geschäftsgeheimniswahrung für veröffentlichte Daten zu umgehen, könnten bspw. aggregierte Daten genutzt werden.

Etatrelevante Kosten: 1 Mio. Euro p. a. für Personalkosten.

(6) Evaluierungsagentur. Systeme überprüfen und Qualität sichern

Idee: Politikinstrumente wie Förderprogramme und das gesamte System der Forschungs- und Diffusionsförderung werden in Deutschland bislang nicht programmübergreifend und nach vergleichbaren Kriterien evaluiert. Eine unabhängige Expertise ist jedoch eine grundlegende Voraussetzung, um den Erfolg der Programme kontrollieren, öffentliche Mittel noch effizienter zu verwenden und die Programme optimieren zu können.

Ausgestaltung: Es wird die Einrichtung einer unabhängigen Evaluationsagentur vorgeschlagen, die die gesamten Maßnahmen aber auch das System der Forschungsförderung einschließlich Finanzierung in regelmäßigen Abständen evalu-

iert. Ziel der Arbeit der Evaluierungsagentur soll sein, die Forschungs- und Diffusionsförderung und -finanzierung in Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit zu analysieren und Handlungsbedarf zur Verbesserung mit Blick auf das Thema Ressourceneffizienz zu identifizieren. Dabei soll die Wirkungsweise der Instrumente analysiert und es soll untersucht werden, inwieweit werden diese effizient konzipiert und eingesetzt werden. Darüber hinaus gehören Portfolioanalyse, Bündelung und Prioritätensetzung auf Programmebene genau so zum Spektrum der Agentur wie die Evaluierung von Forschungsprojekten im Kontext von Innovation und Diffusion im Bereich Ressourceneffizienz. Die interministerielle StS-Runde (1), aber auch die Agentur Ressourceneffizienz (4) nutzen die Ergebnisse der Evaluierungsagentur, um die Maßnahmen zu optimieren und fokussierter zu gestalten. Entsprechend fließen die Ergebnisse direkt in eine zukünftige Programmgestaltung (13) oder die Weiterentwicklung des Policy Mixes durch die interministerielle StS-Runde (1) und die Agentur Ressourceneffizienz (4) ein.

Etatrelevante Kosten: Für die Einrichtung der Evaluierungsagentur beziehen sich die Kostenschätzungen auf insgesamt 4 Mio. €, d.h. ca. 1 Mio. € jährlich bei einem Beginn im zweiten Jahr der Umsetzung des Policy Mixes.

(13) Programmgestaltung

Idee: Die Förderprogramme von EU, Bund und Ländern mit ihrem breiten Spektrum an Zuschüssen, zinsverbilligten Darlehen, Eigenkapitalinstrumenten und Haftungsübernahmen bilden einen unverzichtbaren Eckpfeiler der Finanzierung des innovativen KMU-Sektors. Doch fehlt es den Programmstrukturen häufig an Übersicht, Transparenz, Flexibilität und Struktur. Zudem stellt das Beantragungsverfahren und die Abwicklung von Projekten für viele KMU eine hohe Hürde da.

Ausgestaltung: In diesem Kontext wird vorgeschlagen, die Gestaltung der Förderprogramme mit Blick auf die Integration des Themas Ressourceneffizienz kontinuierlich zu optimieren, auch mit dem Ziel, entsprechende Förderstrukturen enger miteinander zu verzahnen. Auf der Ebene der Förderorganisation sollten Zielsysteme und entsprechende Wirkungsindikatoren für die gesamte Fördertätigkeit erarbeitet werden. Der Zugang zu den Förderprogrammen muss einfacher gestaltet sein.

Etatrelevante Kosten: Die Optimierung von Förderstrukturen gehört zum Kerngeschäft der entsprechenden Träger. Auch durch die engere Zusammenarbeit zwischen Programmanbietern und Akteuren sowie den systematischen Abstimmungsrunden im interministeriellen Kontext entstehen keine direkten zusätzlichen Kosten.

(14) Innovationsagenten

Idee: Um dem Mangel an Wissen und Know-how im Unternehmen abzubauen bedarf es Akteuren, die Innovationsprozesse von der Invention bis zur Markteinführung *im* Unternehmen professionell und / oder finanziell begleiten. Als Ergebnis von explorativen Recherchen wurden zwei zentrale und zukunftsweisende Typen von Akteuren identifiziert, die hier positiv in die Unternehmen einwirken können: Busi-

ness Angels (vgl. dazu auch (2) Konzertierte Aktion Business Angels) und Innovationscoaches.

Ausgestaltung: Die Finanzierung von Vorhaben sollte neben staatlichen Zuschüssen verstärkt auch durch privates Beteiligungskapital geleistet werden. Neu bei der Betrachtung ist hier das Zusammenwirken von Beratung im Unternehmen selbst (Innovationscoaches) und privatem Beteiligungskapital (Business Angels). Während der Einsatz von Innovationscoaches das Innovationsmanagement *in* Unternehmen professionalisieren bzw. die Produkt-, Struktur- und Prozessinnovationen in KMU auch durch Kooperation mit externen Akteuren (Universitäten, Forschungsinstitute, Netzwerke) vorantreiben soll, bringen Business Angels privates Kapital, eigenes Know-how und Kontakte von außen in Unternehmen ein. Die Grundlage für die Tätigkeit der Innovationscoaches bildet ein aufzulegendes Förderprogramm, das auf die schon existierenden Förderprogramme in elf Bundesländern (Förderprogramme „Innovationsassistent“) aufsetzt (3). Dabei handelt es sich um die Bundesländer Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen, Niedersachsen, Hessen, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Brandenburg.

Die Tätigkeit von Business Angels sollte durch informatorische Instrumente und steuerliche Anreize stärker gefördert werden. Dabei sollten hinsichtlich der steuerlichen Anreize auch Anreize für Business Angels gegeben werden, im Bereich nachhaltiger Technologieentwicklung und Ressourceneffizienz zu investieren. Des Weiteren sollte die Kooperation mit Privatinvestoren im Rahmen einer „Konzertierten Aktion Business Angels“ (2) forciert werden.

Etatrelevante Kosten: Das finanziell veranschlagte Gesamtvolumen für das Förderprogramm Innovationsagenten wird auf 22,0 Mio. € geschätzt.

(15) Innovationslabore

Idee: Um die Ressourcenkompetenz und damit auch die Innovationsfähigkeit in den Unternehmen zu erhöhen, sind organisatorisch und infrastrukturell flexible Kooperationsmöglichkeiten notwendig. Innovationslabore können die Bedarfe bei innovationsorientierten KMU direkt adressieren. Die Chancen von Innovationslaboren liegen im Idealfall in der Ausbildung von kreativen Milieus, der Fokussierung von Problemlösungsstrategien in der passgenauen Kombination von Kompetenzen sowie der Verteilung von Innovationsrisiken und in der Verbesserung der Ressourcensituation. Kleine und mittlere Unternehmen können so ihre größenbedingten Nachteile überwinden. Zielgruppen sollten neben KMU und akademischen Forschungseinrichtungen auch größere Unternehmen sein. Denn Innovationen in gesamten Wertschöpfungsnetzen (Seliger et al. 2007, Bleischwitz 2009) erlauben erst die Entwicklung von Systemsprüngen. Größere Unternehmen sind darüber hinaus als mögliche Koordinatoren für Innovationslabore zentral, da sie das notwendige Equipment, Know-how sowie finanzielle und personelle Ressourcen bereitstellen können.

Ausgestaltung: Die zu begründenden Innovationslabore sind als Verbundprojekte von Unternehmen zu konzipieren, in dem auch wissenschaftliche Institutionen gestaltende Rollen einnehmen und im Auftrag der Netzwerkpartner die Forschungsarbeit durchführen können. Die methodische Kompetenz und die Erfahrung der Institute als neutrale wissenschaftliche Instanz können genutzt werden, um die sich ergebenden Chancen für die Zulieferindustrie zu identifizieren, zu evaluieren und Strategien zu deren Erschließung durch die Projektpartner abzuleiten. Das kooperative Grundverständnis der Innovationslabore steht im Vordergrund und soll einen entscheidenden Beitrag leisten, den Innovationsprozess zu forcieren und in der gemeinsamen praktischen Umsetzung von Forschungserkenntnissen Akzente zu setzen. Die unterschiedlichen Erfahrungen und Perspektiven der beteiligten Unternehmen können in Verbindung mit den Forschungsaktivitäten für *die* Antriebskraft bei der technologieoffen angelegten Realisierung neuartiger Konzeptionen und Lösungen.

Zur Umsetzung wird ein Förderprogramm „Innovationsinfrastrukturen“ für den Bereich Ressourceneffizienz vorgeschlagen. Es wird als bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm für KMU und für mit diesen zusammenarbeitende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen und weiteren Akteuren gestaltet, wo Innovationsverbünde und -strukturen flexibel gefördert werden können.

Etatrelevante Kosten: Die geschätzten Gesamtkosten im Maßnahmenbereich Förderprogramme zur Steigerung der Ressourceneffizienz (3) belaufen sich für das Förderprogramm „Innovationsinfrastrukturen“ auf 75 Mio. €

(3) Förderprogramme Innovationsstrukturen

Idee: Die Förderung von Forschung und Entwicklung hat zum Ziel, die Entwicklung von neuen Ideen und Technologien zu fördern. Förderprogramme sind wichtige Politikinstrumente der öffentlichen Hand zur Stimulierung von Innovationen. Dies gilt für alle Phasen des Innovationsprozesses. Zur Umsetzung der in AP4 formulierten Maßnahmen sollten gezielt Förderprogramme aufgelegt werden.

Ausgestaltung: Im Bereich „Innovation und Markteinführung“ werden folgende Förderprogramme vorgeschlagen (vgl. ausführlicher Lemken et al. 2010):

- **Förderprogramm „Innovationsinfrastrukturen“:** Das Förderprogramm ist als bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm für KMU angelegt und für mit diesen zusammenarbeitende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen und weitere Akteure. Das Förderprogramm zielt darauf ab, die Zusammenarbeit von KMU, Forschungseinrichtungen und anderen Akteuren und Kommunen zu fördern, Grundlagenforschung schneller in Zukunftstechnologien umzusetzen, ressourceneffiziente Produkte, Dienstleistungen und Verfahren zu fördern und die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen in Leitmärkten für Ressourceneffizienz-Technologien zu stützen.
- **„Förderprogramm „Innovationscoaches“:** Das Programm bietet den Unternehmen die Möglichkeit, die innerbetrieblichen Ressourcen, Kompetenzen und Strukturen für innovative Projekte auszubauen, sowie die Zusammenarbeit

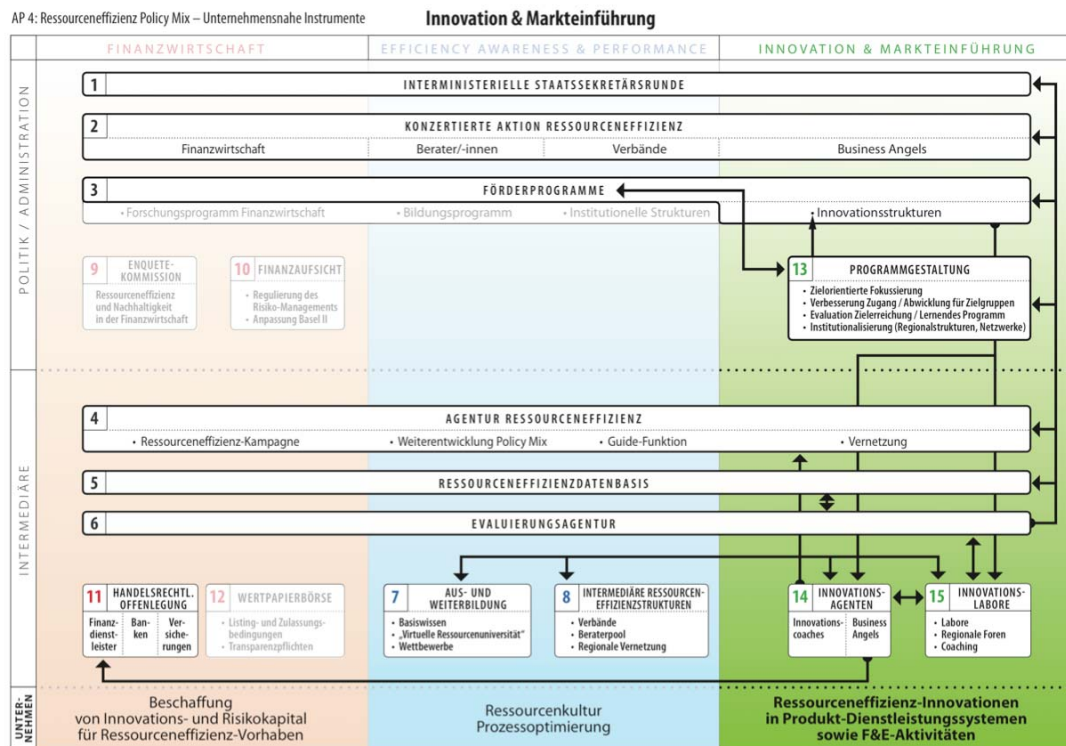
Strukturen für innovative Projekte auszubauen, sowie die Zusammenarbeit mit externen Kooperationspartnern zu verstärken.

Etatrelevante Kosten: Über die veranschlagten Kosten für die beiden Förderprogramme geben die Bereiche Innovationsagenten (14) und Innovationslabore (15) Auskunft.

Wechselwirkungen der Einzelmaßnahmen

In der praktischen Umsetzung der Politikinstrumente zeigen sich Wechselwirkungen (vgl. Abb. 8). Ein Erfolg der oben diskutierten Maßnahmen wird sich nur dann einstellen, wenn diese im Sinne eines Policy Mixes umgesetzt werden. Viele der skizzierten Einzelmaßnahmen greifen eben nur dann, wenn korrespondierende bzw. ergänzende Maßnahmen ebenfalls realisiert werden. Neben vielen Verknüpfungen im Rahmen des analysierten Bereiches gibt es offensichtliche Wechselwirkungen zu den anderen Bereichen „Finanzwirtschaft“ und „Public Efficiency Awareness & Performance“. Besonders deutlich treten diese Effekte zwischen den Bereichen „Innovation und Markteinführung“ (13, 14, 15) und PEAP (3, 7, 8) und im Zusammenwirken mit den übergreifenden Maßnahmen (1, 2, 5, 6) auf. Ausgehend von der vorgeschlagenen interministeriellen Staatssekretärsrunde (1), die direkten politischen Einfluss auf nahezu alle der vorgeschlagenen Maßnahmen ausübt, zeigt sich die Wechselwirkung der Einzelmaßnahmen auch in anderen Bereichen. Die Programmgestaltung (13) hat direkte Bezüge zur Agentur Ressourceneffizienz (4) als Impulsgeber und Beratungsinstanz sowie zu vorgeschlagenen Evaluierungsagentur. Verbindungen bestehen zur konzertierten Aktion Ressourceneffizienz (2), den Förderprogrammen (3) der Agentur Ressourceneffizienz (4), da die gesamten Maßnahmen evaluiert und ggfs. nachjustiert werden müssen. Die interministerielle Staatssekretärsrunde (1) wie auch die Agentur Ressourceneffizienz (4) nutzen die Evaluierungen zur weiteren Strategieentwicklung und Optimierung des Policy Mixes. Innovationsagenten (14) und Innovationslabore (15) profitieren von Maßnahmen im Bereich der Aus- und Weiterbildung (7) und Angeboten und Verbesserungen im Bereich der intermediären Ressourceneffizienzstrukturen (8).

Abb. 8: Wechselwirkungen mit den anderen Analysebereichenv (Quelle: eigene Darstellung)



Unverzichtbare Kernmaßnahmen

Aufgrund der vernetzten Wirkung mit anderen Maßnahmen des AP4 können mehrere unverzichtbare Kernmaßnahmen benannt werden, ohne die das Ziel der Steigerung der Ressourceneffizienz im Bereich „Innovation und Markteinführung“ nicht erreicht werden würde (Tab. 3):

Tab. 3: Unverzichtbare Kernmaßnahmen

| |
|---|
| Förderprogramme (3): Förderprogramme „Innovationsinfrastrukturen“ und „Innovationsagenten“ auflegen |
| Evaluierungsagentur (6): Evaluierungsagentur zur Wirkungsanalyse von Förderprogrammen und dem gesamten System der Forschungsförderung einrichten |
| Programmgestaltung (13): Förderprogrammportfolio optimieren und weiterentwickeln |
| Innovationsagenten (14): Professionelle Begleitung der Unternehmen durch Innovationscoaches und Business Angels |
| Innovationslabore (15): Strategische Netzwerke als organisatorische Grundlage für langfristig ausgerichtete und verlässliche Kooperationen auf den Weg bringen |

Quelle: eigene Darstellung

Als ein zentraler Maßnahmenstrang ist sicherlich die Auflage von Förderprogrammen zu betrachten. Ohne die Bereitstellung entsprechender öffentlichen Mittel sind die Maßnahmen „Innovationsagenten“ (14) und „Innovationslabore“ (15) nicht umsetzbar. Eine mögliche Gegenfinanzierung ergibt sich aus der Maßnahme Programmgestaltung (13) und der Tätigkeit der Evaluationsagentur (6), da die Prüfung der Wirksamkeit von Förderung in der Praxis auch zu einer an Nachhaltigkeitszielen orientierten Umschichtung von Fördermitteln führen kann.

Zeitplan

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind bezüglich ihrer adressierten Hemmnisse, Ausgestaltung, Verantwortlichkeiten und Kosten detailliert beschrieben und können mit entsprechenden Zeithorizonten versehen werden. Abb. 9 veranschaulicht Beginn und Ende der verschiedenen Einzelmaßnahmen im Zusammenspiel mit den übergreifenden Maßnahmen aus dem Analysebereich. Es wird deutlich, dass die Realisierung der Einzelmaßnahmen in einem Zeithorizont von fünf Jahren möglich ist. Am Beginn der Umsetzung stehen Maßnahmen zur verbesserten Programmsteuerung auf deren Basis die Programme dann aufgelegt werden können. Aus diesem Grund sollte auch der Aufbau der Evaluationsagentur ebenfalls am Beginn der Maßnahmenumsetzung stehen. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Konzentrierten Aktion „Business Angels“ starten die Innovationsagenten erst im zweiten Jahr.

Abb. 9: Policy-Mix-Roadmap der Einzelmaßnahmen



Quelle: eigene Darstellung

Kostenplan

Das finanziell notwendige Gesamtvolumen für die vorgeschlagenen Maßnahmen wird auf 104 Mio. € im Minimum veranschlagt. Während der Bereich Programmgestaltung (13) kostenneutral umgesetzt werden kann, verursachen insbesondere die aufzulegenden Förderprogramme budgetrelevante Kosten. Die kostenwirksamen Förderprogramme sind in der Tabelle den einzelnen Maßnahmenbereichen zugeordnet Tab. veranschaulicht die Kostenstruktur. Ein Überblick über die Gesamtkosten, die sich aus den Maßnahmenvorschlägen des AP4-Policy Mix ergeben, befindet sich im Anhang.

Tab. 4: Innovation und Markteinführung: Kostenabschätzung der Maßnahmen

| Maßnahmen (in Mio. €) | Jahr 1 | Jahr 2 | Jahr 3 | Jahr 4 | Jahr 5 | Gesamt |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Konzertierte Aktion Business Angels (2) | 0,5 | 2,00 | 0,5 | 0,00 | 0,00 | 3,00 |
| Förderprogramme (3) | | | | | | |
| Evaluierungsagentur (6) | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 4,00 |
| Programmgestaltung (13) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Innovationsagenten (14) hier: Förderprogramm Innovationsagenten | 2,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 22,00 |
| Innovationslabore (15) hier: Förderprog. Innovationsinfrastrukturen | 10,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 20,00 | 75,00 |
| Summe | | | | | | 104,00 |

Quelle: eigene Darstellung

4 Ergebnisse der Feinanalyse und Handlungsempfehlungen

Ziel der Analyse war es, konkrete Maßnahmen vorzuschlagen, die zur Realisierung von Innovationspotenzialen in Unternehmen beitragen können. Die Analysen der einzelnen Bereiche haben auch gezeigt, dass es keinen „Königsweg“ gibt, um zu Innovationen und Effizienzsteigerungen zu gelangen. Dazu sind die betroffenen Zielgruppen und Hemmnisse innerhalb der betrachteten Bereiche zu unterschiedlich. Dem deshalb gewählten Policy-Mix-Ansatz liegt die Erfahrung zugrunde, dass erst die Verknüpfung und Abstimmung verschiedener Politikinstrumente zu „Instrumentenpaketen“, die jeweils gezielt die verschiedenen Hemmnisebenen ansprechen, optimale Voraussetzungen für eine Zielerreichung schafft.

4.1 Förderprogrammgestaltung

Durch Innovationsförderprogramme als monetäre Instrumente kann der Staat auf Prozesse der Innovation und Markteinführung einwirken. So setzen die Förderprogramme über finanzielle Zuwendungen an die Innovationsakteure den fördernden Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsprojekte fest (vgl. Welsch 2005). Dabei handelt es sich um weiche, indirekt wirkende Politikinstrumente. So gibt der Staat die Inhalte der geförderten Projekte nicht von vorneherein vor, sondern setzt durch Förderrichtlinien lediglich Anreize. Die Förderprogramme beruhen damit auf dem Kooperationsprinzip (Rogall 2004). Grundsätzlich können zwei Steuerungsformen unterschieden werden: die *Globalförderung* von FuE-Projekten durch technologieoffene Programme und die *technologiespezifische* Förderung (Welsch 2005). Bei den technologiespezifischen Förderprogrammen nimmt der Staat keinen Einfluss auf die Art oder die Inhalte von Technologien. Die technologiespezifische Projektförderung konzentriert sich dagegen auf bestimmte Technologie- bzw. Förderbereiche. Dazu zählen z.B. Meeres- und Polarforschung, Energieforschung, Biotechnologie, Geowissenschaften, Luftfahrtforschung, Fertigungstechnik etc. (Rammer et al. 2004).

Um Forschungsinstitutionen und Unternehmen zu Forschungs- und Entwicklungsvorhaben anzuspornen und sie bei der Durchführung zu unterstützen, werden seit einigen Jahren ergänzende innovationspolitische Schwerpunkte gesetzt. Diese zielen darauf ab, die systemischen Voraussetzungen für Forschung und Entwicklung zu verbessern. Hierzu gehören die Stärkung der Zusammenarbeit in der Forschung und des Personaltausches zwischen Forschungsinstitutionen und Unternehmen sowie die Unterstützung innovativer Netzwerke (BMBF 2004, BMBF 2008).

Ein weiteres Kennzeichen der Innovationspolitik in Deutschland ist ihre Einbettung in die Mehrebenenstrukturen von Europäischer Union sowie Bund, Ländern und Kommunen. So haben sich seit den 1980er Jahren zunehmend innovationspolitische Aktivitäten auf europäischer und auf subnationalen Ebenen entwickelt. Die Bundesebene wird jedoch weiterhin als wichtigste Ebene im Politiksektor Innovationspolitik verstanden (Welsch 2005), insbesondere weil politisch-administrative Akteure hier über die größ-

ten finanziellen Ressourcen verfügen. Die staatliche FuE-Förderung in Deutschland unterscheidet sich im internationalen Vergleich vor allem durch den Verzicht auf steuerliche Fördermaßnahmen (Fier 2009).

Die Integration des Themas Ressourceneffizienz in die Innovationsförderung wird im Rahmen der ökologischen Industriepolitik seit einigen Jahren von der Bundesregierung forciert (BMU 2008a). Dabei können die größten Innovationspotenziale in der Akteursgruppe der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) erschlossen werden (KfW-Bankengruppe 2006, Hertin 2008). In dieser Akteursgruppe bestehen jedoch zeitgleich schwerwiegende Innovationshemmnisse, insbesondere mangelnde zeitliche und finanzielle Ressourcen sowie Informationsdefizite (Görlach et al. 2010, Rennings et al. 2008); Finanzierungsschwierigkeiten werden dabei als das mit Abstand wichtigste Innovationshemmnis bezeichnet (KfW-Bankengruppe 2006, Rennings 2008, Hertin 2008).

Um Ressourceneffizienz zu steigern, ist es jedoch nicht nur erforderlich, dass sich die finanziellen Rahmenbedingungen für Innovationstätigkeiten verbessern. Darüber hinausgehend stellen die *efficiency awareness* in Unternehmen sowie eine verbesserte fachliche Qualifikation der Mitarbeiter/-innen zentrale Erfolgsbedingungen dar (Görlach et al. 2009). Dies ist erforderlich, da Unternehmen die Potentiale der Ressourceneffizienz für ihre wirtschaftliche Leistung bisher im Allgemeinen unterschätzen (Rennings et al. 2008).

In diesem Kapitel soll erstens untersucht werden, inwiefern die vorhandenen Innovationsförderprogramme geeignet sind, um Innovationen im Bereich Ressourceneffizienz zu induzieren. Auch soll analysiert werden, durch welche Maßnahmen im Zusammenhang mit der Förderprogrammgestaltung eine größere Anzahl von Unternehmen mit den Förderprogrammen erreicht werden kann. Dabei wird erstens von der Hypothese ausgegangen, dass die bestehenden Fördersysteme suboptimal eingerichtet sind, die Defizite jedoch behoben werden können, indem die Programme modifiziert und optimiert werden bzw. neue Programme aufgelegt werden. Die zweite Hypothese lautet, dass die *efficiency awareness* innovierender Unternehmen zwangsläufig erhöht wird, wenn die Förderprogramme stärker auf Ressourceneffizienz ausgerichtet werden. Um die zuvor genannten Fragen zu beantworten, werden in einem ersten Schritt die Funktionsmechanismen der Programme sowie ihre Auswirkungen auf Innovationen im Bereich der Ressourceneffizienz bewertet. Anschließend sollen der Handlungskorridor, der sich aus den rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen ergibt, identifiziert werden sowie Optionen, um diese Rahmenbedingungen zu optimieren. Ergänzend werden die Interessen von Unternehmen und Intermediären in die Analyse integriert. Danach werden ökonomische Kosten und Nutzen der Instrumente – auch mit Blick auf Mitnahmeeffekte – bewertet. Abschließend werden auf Basis der Feinanalysen Strategieoptionen dargestellt und die Handlungsalternativen für politische Entscheidungsträger in einem abschließenden Kapitel zusammengeführt.

4.1.1 Hintergrund

Auswahl der zu analysierenden Förderprogramme

Auf Bundesebene existiert eine Reihe von Förderprogrammen, die Innovationen insbesondere in den Innovationsphasen Innovation und Markteinführung fördern. Die Auswahl der hier untersuchten Förderprogramme orientiert sich an vier wesentlichen Kriterien;

1. Es wurden Programme ausgewählt, die bereits auf dem Markt etabliert sind.
2. Die untersuchten Programme sollten auch Innovationen im Bereich Ressourceneffizienz fördern.
3. Die Programme sollten einen Bezug zu KMU aufweisen, da in dieser Akteursgruppe die größten Innovationspotentiale bestehen (KfW-Bankengruppe 2006, Hertin 2008).
4. Es wurden bereits evaluierte Programme ausgewählt. Auf diese Weise flossen nicht nur die Programmziele, sondern auch die tatsächlichen Wirkungen der Programme in die Analyse ein.

Diesen Kriterien entsprechend wurden

- das „Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand“ (ZIM),
- das ERP (European Recovery Programme)-Innovationsprogramm,
- das BMU-Umweltinnovationsprogramm,
- das Programm „KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz“ und
- das Impulsprogramm Materialeffizienz

für die Analyse ausgewählt.

Unter dem Dachprogramm „KMU-innovativ“ existieren die weiteren Spezialprogramme „Informations- und Kommunikationstechnologie“, „Produktionstechnologie“, „Optische Technologien“ und „Nanotechnologie“. Da das Spezialprogramm „Ressourcen- und Energieeffizienz“ den weitaus deutlichsten Bezug zum Thema Materialeffizienz und Ressourcenschonung aufweist, konzentriert sich die Analyse jedoch auf dieses Programm.

Die Ergebnisse der Evaluationen liegen in den Studien von Prognos (Bornemann et al. 2001) zum ERP-Innovationsprogramm, des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung (RWI) (Clausen et al. 2003) zum Umweltinnovationsprogramm sowie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie und der BSR Sustainability GmbH (Kristof et al. 2008) über das Impulsprogramm Materialeffizienz vor.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand wird aktuell vom Zentrum für europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) evaluiert.

Ziele der Förderprogramme

Im Folgenden werden zunächst die Förderprogramme einzeln bezüglich ihrer Programmziele dargestellt. Anschließend soll aus einer integrierten Sicht die Struktur der Programmziele analysiert und mit Blick auf die Ziele ökonomischer und ökologischer Effizienz bewertet werden.

Impulsprogramm Materialeffizienz

Indem die Bundesregierung das Impulsprogramm Materialeffizienz aufgelegt hat, sollte ein Beitrag dazu geleistet werden, die erheblichen volkswirtschaftlichen Potentiale in diesem Bereich zu erschließen. Die Steigerung der Materialeffizienz um 10 bis 20 % könnte schon kurzfristig zu jährlichen Einsparungen von 50 bis 100 Mrd. € führen. Diese Einsparungen sind wirtschaftlich und ihre Erschließung wäre von enormer betriebs- und volkswirtschaftlicher Relevanz. Das Impulsprogramm Materialeffizienz hat zum Ziel, die Ressourceneffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) des produzierenden Gewerbes zu erhöhen (Deutsche Materialeffizienzagentur 2009, www.materialeffizienz.de).

Um die Ressourceneffizienz zu steigern, sind im Programm wesentliche Ansatzpunkte benannt:

1. Produktkonstruktion und -dimensionierung (u.a. Materialauswahl, Geometrie, Verschnittoptimierung)
2. Produktionsprozess (Bearbeitungsverfahren, Prozessparameter, Verbrauchsstoffe, Reinigungs- und Aufbereitungsverfahren, Hilfsstoffe, Verwertung von Produktionsabfällen)
3. Umfeld der Produktion (Transportprozesse, Lagerhaltung, Verpackungsmaterial usw.)

Mit dem Förderprogramm „Förderung der Beratung von KMU zur rentablen Verbesserung der Materialeffizienz“ (VerMat) wird die individuelle Beratung von Unternehmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz unterstützt. Das Programm „Förderung von Netzwerken zur Materialeffizienz“ (NeMat) fördert die Vernetzung von Unternehmen, die durch gemeinsame Aktivitäten ihre Materialeffizienz verbessern wollen (Kristof et al. 2008). In den ersten 250 von der Deutschen Materialeffizienzagentur (demea) betreuten Potentialanalysen lag das durchschnittliche Einsparpotenzial bei ca. 220.000 € pro Jahr. Bezogen auf den Umsatz der Unternehmen belaufen sich die Einsparmöglichkeiten in den entsprechenden Unternehmen auf durchschnittlich 2,5 % (Kristof et al. 2008).

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) bildet das Basisprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) für die marktorientierte Technologieförderung der mittelständischen Wirtschaft in Deutschland. Es beinhaltet

umfassende Ziele: das Förderprogramm soll KMU dabei unterstützen, FuE-Ergebnisse zügig in marktwirksame Innovationen umzusetzen und die Zusammenarbeit von KMU und Forschungseinrichtungen sowie den Technologietransfer stärken. Des Weiteren soll das Engagement von KMU für FuE-Kooperationen und die Teilnahme an innovativen Netzwerken erhöht werden. Das Programm zielt in diesem Zusammenhang auch darauf ab, das Innovations-, Kooperations- und Netzwerkmanagement in KMU zu verbessern.

ERP-Innovationsprogramm

Das ERP-Innovationsprogramm ist ein Förderprogramm der Mittelstandsbank der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Es dient der langfristigen Finanzierung marktnaher Forschung und der Entwicklung neuer Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen. Die Ziele des ERP-Innovationsprogramms bestehen ebenfalls darin, Innovationen in den Phasen der Invention (Programmteil I) sowie der Markteinführung (Programmteil II) zu fördern. Ebenso wie das ZIM soll auch das ERP-Innovationsprogramm die Kooperation der mittelständischen Wirtschaft mit Forschungseinrichtungen fördern. Des Weiteren sollen im Rahmen von FuE-Vorhaben Maßnahmen zur Qualitätssicherung unterstützt werden.

KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz

Mit dem Förderprogramm „KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz“ will das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung das Innovationspotenzial kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) im Bereich Spitzenforschung stärken. Des Weiteren soll die Forschungsförderung im Rahmen seiner Fachprogramme „Forschung für die Nachhaltigkeit (FONA)“, „Forschung für die Produktion von morgen“ und „Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft (WING)“ insbesondere für erstantragstellende KMU attraktiver gestaltet werden. Das Programm zeichnet sich durch seinen Schwerpunkt auf Ressourceneffizienz aus.

BMU-Umweltinnovationsprogramm (UIP)

Das BMU-Umweltinnovationsprogramm (UIP) verfolgt ebenfalls das Ziel, die Markteinführung von umweltschonenden Verfahren und Produkten zu beschleunigen. Das Förderprogramm unterscheidet sich jedoch durch seinen politikstrategischen Charakter von den anderen hier beschriebenen Förderprogrammen. So sollen die bei der Erstanwendung neuer umweltentlastender Technologien gewonnenen Erkenntnisse in Vorschriften und Regelwerke des Bundes übernommen werden. Ziel ist es, Informationen zu erhalten, um Umweltauflagen wie z.B. neue Verfahrensstandards (Clausen et al. 2003) zu entwickeln. Des Weiteren sollen die erhaltenen Informationen dazu dienen, substantielle Beiträge zum umweltbezogenen Diskussionsprozess innerhalb der EU zu erarbeiten (Clausen et al. 2003). Das Umweltbundesamt nutzt Daten aus UIP-Projekten, um die EG-Richtlinie zur integrierten Vermeidung und Verminderung der

Umweltverschmutzung (IVU-Richtlinie) umzusetzen. Die Richtlinie fordert, die Genehmigung besonders umweltrelevanter Industrieanlagen in der Europäischen Union (EU) auf die besten verfügbaren Techniken (BVT) zu stützen.

Mit Blick auf die qualitative Dimension hebt sich insbesondere das UIP durch seine politikstrategische Ausrichtung von den anderen Innovationsförderprogrammen ab. Das Impulsprogramm Materialeffizienz und das Programm „KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz“ besitzen als einzige der analysierten Programme einen direkten Fokus auf den Bereich Ressourceneffizienz. Sowohl das ERP-Innovationsprogramm, KMU-innovativ als auch das ZIM zielen dagegen in Programnteilen oder als Programmschwerpunkt auf eine Breitenförderung von Innovationsprojekten in den Phasen der Invention und der Markteinführung hin. Da diese Programme in weiten Teilen dieselben Technologiefelder fördern, steigt hier der Informationsbedarf für Unternehmen zum Auffinden des geeigneten Programms. (vgl. Görlach et al. 2010).

Darüber hinaus ist festzustellen, dass nur wenige quantitative Ziele oder Vorgaben in den Zielen der einzelnen Programme enthalten sind. Quantitative Zielindikatoren bilden jedoch eine wesentliche Voraussetzung, um den Erfolg der Programme und einzelnen Projekte überprüfen zu können. Speziell bei Programmen, bei denen Programmmitarbeiter/-innen die pro-aktive Rolle zukommt, Unternehmen zu kontaktieren und zu coachen, ist zudem von Motivationseffekten für die Mitarbeiter/-innen der Förderstellen durch quantitative Ziele auszugehen. Zu diesem Ergebnis kam eine Evaluation des österreichischen Programms „Technologie- und Innovationsmanagement“ (TIM) (Sheikh et al. 2002).

Informationen zu den Förderoptionen können die Unternehmen in einem ersten Überblick über die Förderdatenbank des Bundes erhalten. Mit dieser Datenbank im Internet wird ein guter Überblick über die Förderprogramme des Bundes, der Länder und der Europäischen Union gegeben. Das Fördergeschehen wird unabhängig von der Förderebene oder dem Fördergeber nach einheitlichen Kriterien und in einer konsistenten Darstellung zusammengefasst

(www.bmwa.bund.de/Navigation/Unternehmer/foerderdatenbank.html).

Adressierte Zielgruppen

Alle der genannten Innovationsförderprogramme auf Bundesebene richten sich bevorzugt an KMU als Adressaten. Unterschiede existieren insbesondere hinsichtlich der Frage, welche weiteren Akteure von den Programmen als Fördernehmer zugelassen werden. Tab. 4 gibt einen Überblick:

Tab. 4: Zielgruppen der Förderprogramme und Finanzierungsmodus

| Förderprogramm | Zielgruppen | Bemessungsgrundlage und Finanzierungsanteil |
|---|--|---|
| ERP-Innovationsprogramm | <ul style="list-style-type: none"> • Hauptsächlich KMU • Gewerbliche Unternehmen • Forschungseinrichtungen, die mit KMU Kooperationsprojekte durchführen • Angehörige der freien Berufe • Restriktionen: geförderte Unternehmen müssen seit mindestens zwei Jahren am Markt tätig sein; Größenbeschränkungen für förderungsfähige Unternehmen | <p>Bemessungsgrundlage: sämtliche dem Vorhaben zurechenbare Kosten, einschl. Investitionen, FuE-Aufträge und Beratung</p> <p>Finanzierungsanteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FuE-Phase: bis zu 100 % • Markteinführungsphase: bis zu 50 % <p>KMU erhalten einen zusätzlich vergünstigten Zinssatz</p> |
| UIP | <ul style="list-style-type: none"> • KMU • Gewerbliche Unternehmen • Sonstige natürliche und juristische Personen des privaten Rechts • Gemeinden • Kreise • Gemeindeverbände • Zweckverbände • Sonstige Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts • Eigengesellschaften kommunaler Gebietskörperschaften • Restriktion: ausschließliche Förderung von Projekten im großtechnischen Maßstab | <p>Bemessungsgrundlage: die für die Durchführung der Investitionen erforderlichen Ausgaben</p> <p>Finanzierungsanteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zinszuschuss: in der Regel für bis zu 70 % der förderfähigen Kosten • Investitionszuschüsse: Anteilsfinanzierung von bis zu 30 % |
| ZIM | <ul style="list-style-type: none"> • KMU • Forschungseinrichtungen, die mit KMU Kooperationsprojekte durchführen • Größere Unternehmen mit bis zu 1000 Beschäftigten (begrenzt auf die Jahre 2009 und 2010) | <p>Bemessungsgrundlage: sämtliche projektbezogenen Kosten</p> <p>Finanzierungsanteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Höhe der förderfähigen Kosten variiert nach Programmteilen: Für Einzel- und Kooperationsprojekte sind die Kosten für das Vorhaben eines Unternehmens bis zu 350.000 € zuwendungsfähig. In der Kooperationsform Verbundprojekte ergibt sich die Obergrenze für die insgesamt zuwendungsfähigen Kosten aus der Anzahl der Kooperationspartner multipliziert mit 350.000 €; die maximale Förderobergrenze des Gesamtprojekts liegt bei 2 Mio. € • Für die FuE-Leistungen der Unternehmen gelten differenzierte Förderquoten von 25 % bis 50 % • Nicht rückzahlbarer Zuschuss |
| KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz | <ul style="list-style-type: none"> • KMU • Forschungseinrichtungen, die mit KMU Kooperationsprojekte durchführen • Andere Unternehmen, die mit KMU Kooperationsprojekte durchführen | <p>Bemessungsgrundlage: alle projektbezogene Kosten</p> <p>Finanzierungsanteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anteilsfinanzierung von in der Regel bis zu 50 % • Für KMU werden zusätzliche Aufschlä- |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | | <p>ge als Bonus gewährt und sie unterliegen einer vereinfachten Bonitätsprüfung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen können die zuwendungsfähigen projektbezogenen Ausgaben individuell bis zu 100 % gefördert werden |
| Impulsprogramm Materialeffizienz | <p><u>Programm VerMat</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • KMU • Größere Unternehmen mit bis zu 1000 Beschäftigten (begrenzt auf die Jahre 2009 und 2010) <p><u>Programm NeMat</u></p> <p>Netzwerke: Die Netzwerke können sich zusammensetzen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmen einer Region (regionales Netzwerk), • Unternehmen einer Branche (branchenorientiertes Netzwerk), • Unternehmen innerhalb einer Wertschöpfungskette (produktionskettenbezogenes Netzwerk) | <p><u>Bemessungsgrundlage: Programm VerMat:</u> Höhe der Beratungsausgaben</p> <p><u>Finanzierungsanteil: Programm VerMat:</u> Die Höhe der Förderung beträgt</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die Erstberatung 67 % der Beratungsausgaben bis zu einer Höhe von 15.000 € und für darüber hinausgehende Ausgaben 50 % bis zur maximalen Höhe der förderfähigen Ausgaben von 30.000 € • für die Vertiefungsberatungen bis zu 33 % der Beratungsausgaben • Der Gesamtbetrag der Zuwendungen für Erst- und Vertiefungsberatungen ist auf 100.000 € beschränkt <p><u>Bemessungsgrundlage: Programm NeMat:</u> Kosten der Etablierung des Netzwerks, der Netzwerkarbeit und der Stabilisierung des Netzwerks</p> <p><u>Finanzierungsanteil: Programm NeMat:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Höhe der Förderung beträgt für Phase I (Etablierung des Netzwerks und Erarbeitung der Netzwerkkonzeption) bis zu 75 % der zuwendungsfähigen Ausgaben. • Für Phase II (Projektmanagement für die Umsetzung der Netzwerkkonzeption und für die Zukunftssicherung des Netzwerks) werden bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben bis zu einer Gesamthöhe von 300.000 € gefördert. • In Phase III (Stabilisierung des Netzwerks und Übergang in eine nachhaltige Zusammenarbeit) beträgt der Zuschuss bis zu 35 %, maximal 75.000 € |

Quelle: Eigene Zusammenstellung auf Basis der BMWi-Website: www.foerderdatenbank.de

Alle hier untersuchten Programme (vgl. Tabelle 6) einen, wenn auch unterschiedlich strengen, Fokus auf der Förderung von KMU. Mit den Innovationsförderprogrammen werden damit die einleitend dargelegten volkswirtschaftlichen Potentiale von KMU aufgegriffen. Allerdings treffen auch größere Unternehmen mit Blick auf Innovationen auf teils erhebliche technische und finanzielle Risiken, insbesondere, wenn es sich um Innovationen im Bereich integrierter Verfahren handelt.

Um Verbesserungen (inkrementelle und radikale Innovationen) in der Ressourceneffizienz von Produkten und Produkt-Dienstleistungs-Systemen zu erreichen, ist es zudem notwendig, nicht nur Ressourceneffizienz in einzelnen Unternehmen, sondern auch in Wertschöpfungs- bzw. Zuliefererketten zu fördern (vgl. Seliger 2007). Auch hier nehmen größere Unternehmen eine wichtige Position ein: Sie sind als Träger von Know-how sowie als Koordinatoren und Prozessgestalter für Forschungsverbünde zentral. So können sie etwa das notwendige Equipment sowie finanzielle und personelle Ressourcen bereitstellen (Kristof et al. 2008).

Insgesamt ist zu betonen, dass aus Sicht von Unternehmen flexiblere Förderbedingungen nötig sind, um eine Programmteilnahme zu ermöglichen. Dies betrifft insbesondere Begrenzungen hinsichtlich Größe und Umsatz der Unternehmen (Görlach et al. 2010).

Bezug der Programme zum Thema Ressourceneffizienz

Innovationsförderprogramme unterscheiden sich auch dadurch, ob sie technologiespezifisch konzipiert sind, d.h. ausschließlich Innovationen der Ressourceneffizienz fördern, oder ob sie technologieoffen eine Globalförderung von FuE-Projekten beinhalten (vgl. Welsch 2005).

Hier soll in einem ersten Schritt der Ressourcenbezug der hier interessierenden Programme dargestellt werden. In einem zweiten Schritt sollen Möglichkeiten erläutert werden, wie das Thema Ressourceneffizienz, ergänzend zu den themenspezifischen Programmen, auch in technologieoffene Programme integriert werden kann.

Einen direkten Bezug zum Thema „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ weist auf Bundesebene das Programm „KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz“ auf. Das Programm fördert Konzepte

- für Nachhaltigkeit und Klimaschutz in Industrie und Wirtschaft,
- zur Funktionalisierung von Oberflächen für den erweiterten Einsatz biogener Werkstoffe und
- für energieeffizientere Produktionsmaschinen und Anlagen sowie deren Komponenten.

Das Impulsprogramm Materialeffizienz hat ebenfalls einen direkten Bezug zum Thema „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“. Das Programm fördert

- einzelbetriebliche Beratungen zur Verbesserung der Materialeffizienz über Potentialanalysen und Vertiefungsberatungen und

- die Bildung von Netzwerken zur rentablen Verbesserung der Materialeffizienz.

Auch das UIP fördert Projekte im Themenbereich Ressourcenschonung. Es werden jedoch ausschließlich Projekte im großtechnischen Maßstab unterstützt. Ein expliziter Ressourcenbezug besteht, da das UIP die Markteinführung von

- Anlagen zur Herstellung oder zum Einsatz umweltverträglicher Produkte oder umweltschonender Substitutionsstoffe und
- umweltverträglichen Produkten oder umweltschonenden Substitutionsstoffen, soweit investive Ausgaben/Kosten entstehen,

fördert.

Betont wird der Aspekt der Ressourcenschonung im UIP zusätzlich durch die Regelung, dass die Bedeutung des Projekts für Art und Menge der Abfälle relevant für dessen Förderungswürdigkeit ist. Die weiteren – für Ressourceneffizienz aber weniger zentralen – Förderungskriterien sind Schadstoff- und Lärmemissionen sowie Bodenbeeinträchtigungen, die durch die Projekte ebenfalls reduziert werden sollen.

Technologieoffene und technologiespezifische Förderprogramme bieten unterschiedliche Ansatzpunkte mit Blick auf Ressourceneffizienz-Innovationen. So eröffnen technologieoffene Programme die Möglichkeit, Ressourceneffizienz als Querschnittsthema stärker in den unterschiedlichen Branchen zu verankern. Insbesondere könnten hier durch Bonussysteme Anreize für innovierende Unternehmen geschaffen werden, Ressourceneffizienz-Aspekten in ihre Innovationstätigkeiten zu integrieren. Die Grundidee von Bonussystemen besteht darin, durch zielgenaue finanzielle Anreize Eigeninitiative zu „honorieren“ bzw. Ressourceneffizienz-Innovationen zu fördern. Rechtlich umgesetzt wird ein Bonussystem bereits heute in der Bildungspolitik mit dem Bundesausbildungsförderungsgesetz (BAFöG). Hier wird Darlehensnehmer/-innen, die nach dem Ergebnis der Abschlussprüfung zu den 30 % der Besten ihres Examensjahrgangs gehören, auf Antrag bis zu 25 % des Darlehens erlassen. Durch einen Ressourceneffizienzbonus und einen Bonus „Ressourceneffizienz in Wertschöpfungsketten“ könnte dieses Bonussystem auf den Bereich Ressourceneffizienz übertragen werden.

Komplementär können technologiespezifische Programme Ressourceneffizienz-Innovationen unterstützen, indem sie die Aufmerksamkeit für das Thema erhöhen (vgl. dazu Görlach et al. 2010). Im internationalen Vergleich stellt sich zudem ein weiterer Ansatz heraus, um das Innovationsniveau im Bereich Ressourceneffizienz zu steigern. Dieser besteht darin, Ressourceneffizienz-Indikatoren konsequent in Programmausschreibungen, Antrags- und Berichtsverfahren, sowie in die Evaluation der Förderprogramme einzubeziehen. Ein gutes Beispiel hierfür stellt das österreichische Förderprogramm „Fabrik der Zukunft“ dar (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, BMVIT, Österreich 2005).

Kriterien für nachhaltige Technologieentwicklung im Programm „Fabrik der Zukunft, Österreich

Das österreichische Programm „Fabrik der Zukunft“ ist Teil des „Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften“ in Österreich. Um gefördert zu werden, müssen Projekte – neben weiteren Kriterien wie dem Bezug zur Ausschreibung, wissenschaftlich-technischen Kriterien, der Qualifikation der Antragsteller/-in sowie wirtschaftlichen Faktoren – bestimmten Indikatoren der „nachhaltigen Technologieentwicklung“ entsprechen. Diese sind in Form von Leitprinzipien festgelegt (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2005):

- Dem *Prinzip der Dienstleistungs-, Service- und Nutzenorientierung*, d.h.: In einer nachhaltig zukunftsverträglichen Wirtschaft wird die Bereitstellung von Energie, Gütern und Produkten nicht primär von Vermarktungsüberlegungen bestimmt, sondern konzentriert sich auf die mit Energie, Gütern und Produkten zu erfüllenden Funktionen bzw. Dienst- und Serviceleistungen
- Dem *Prinzip der Fehlertoleranz und Risikovorsorge*, d.h.: Störfälle mit erheblichen Auswirkungen sind zu vermeiden, so dass ausschließlich fehlertolerante Technologien und Systeme verwendet werden sollten
- Dem *Prinzip der Nutzung erneuerbarer Ressourcen*
- Dem *Effizienzprinzip*
- Dem *Prinzip der Recyclierfähigkeit bzw. der kaskadischen Nutzung*.
- Dem *Prinzip der Sicherung von Arbeit, Einkommen und Lebensqualität*

Diese Indikatoren stellen eine umfassende Grundlage dar, auf Basis derer Experten bzw. Gutachter/-innen entscheiden können, ob ein Innovationsprojekt dem Ziel der nachhaltigen Technologieentwicklung entspricht bzw. gefördert werden sollte.

Besonders intensive Lerneffekte mit Blick auf für Ressourceneffizienz relevante Aspekte können unterstützt werden, indem Meta- oder Begleitprojekte in die aufgelegten Förderprogramme integriert werden. Bei Meta- und Begleitprojekten handelt es sich um strategische und systemorientierte Projekte, die zentral koordiniert werden. Sie besitzen einen mittelfristigen Zeithorizont und gehen einer übergreifenden Forschungsfrage nach. Diese Projekte werden mit thematisch verwandten Einzelprojekten in der Programmstruktur verbunden. Dabei wird ein gegenseitiges Lernen zwischen Einzel- und Meta- bzw. Begleitprojekten angestrebt: Die Meta- bzw. Begleitprojekte unterstützen begleitend die Einzelprojekte, lernen von den Projektergebnissen der Einzelprojekte und entwickeln das Wissen in übergreifenden, systemorientierten FuE-Vorhaben weiter. Die FuE-Ergebnisse der Meta- bzw. Begleitprojekte fließen anschließend in die einzelnen beteiligten Unternehmen zurück. Für KMU können die so erarbeiteten branchen- und disziplinübergreifenden Systemlösungen und die Bildung von Projektnetzwerken eine Erweiterung des Erfahrungs- und Erkenntnishorizonts mit sich bringen

(Görlach et al. 2009). Die Komplexität der Vorhaben und der Zeithorizont der Projekte sollte auf die Bedürfnisse von KMU zugeschnitten werden.

Insgesamt lässt sich sagen, dass eine Steigerung der Ressourceneffizienz durch die Integration von Ressourceneffizienz-Anreizen auch in technologieoffene Förderprogramme, durch die konsequente Integration von Kriterien der nachhaltigen Technologieentwicklung in die Programmstrukturen sowie durch einschlägige Meta- und Begleitprojekte erreicht werden kann.

Zu beachten ist, dass die Programme sich hinsichtlich der technologischen Innovationen, die sie fördern, überschneiden. Daraus resultieren erhöhte Informationskosten für die Unternehmen, die herausfinden müssen, welches das für sie optimale Förderprogramm ist (Görlach et al. 2010).

Funktionsmechanismen der Förderprogramme

Die Förderprogramme verwenden Zuschüsse, Darlehen und Nachrangdarlehen oder eine Kombination dieser Verfahren. Es ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen Programmen, die ausschließlich Zuschüsse einsetzen (ZIM, KMU-innovativ, Impulsprogramm Materialeffizienz), und Programmen, die Darlehen oder eine Kombination aus Darlehen und Zuschüssen verwenden (ERP-Innovationsprogramm, UIP). Diese Aspekte werden in Tab. 5 dargestellt.

Tab. 5: Funktionsmechanismen der Förderprogramme

| Förderprogramm Funktions- mechanismen | ERP- Innovati- onspro- gramm | ZIM | UIP | KMU- innovativ: Ressourcen- und Energie- effizienz | Impulspro- gramm Materialef- fizienz |
|---|---------------------------------------|-----|-----|--|---|
| Zuschüsse | 0 | + | + | + | + |
| Zinsverbilligte Darlehen | + | 0 | + | 0 | 0 |
| Nachrangdarlehen | + | 0 | + | 0 | 0 |
| Diffusion von Techniken zum Innovations-, Kooperations- und Netzwerkmanagement / Coaching | 0 | + | 0 | 0 | + |

Erläuterungen:

+ Fördermechanismus ist Teil des Förderprogramms

0 Fördermechanismus ist nicht Teil des Förderprogramms

Quelle: Eigene Darstellung

Die aktive Nachfrage ist eine zentrale Voraussetzung dafür, dass die Ziele der Förderprogramme erreicht werden. Für die Effektivität der Funktionsmechanismen ist es also entscheidend, wie attraktiv diese für innovationsorientierte KMU sind bzw. wie weitere KMU angesprochen werden können. Dies soll im Folgenden untersucht werden.

Erfolgsbedingungen für *kreditbasierte* Förderprogramme werden insbesondere im Zusammenhang mit dem ERP-Innovationsprogramm deutlich. Während die Vergabe von umfangreicheren Krediten an größere KMU als erfolgreich eingeschätzt wird, existieren Hemmnisse bei der Vermittlung der zinsvergünstigten Kredite an kleinere KMU im Rahmen des Hausbanksystems (Bornemann et al. 2001). Der wesentliche Grund hierfür ist in den Anreizstrukturen für die Hausbanken zu sehen. So verursachen kleine Kreditvolumen für die Hausbanken einen ähnlichen Aufwand wie große Kreditvolumen. Die Vergütung für die Hausbanken hängt nämlich ausschließlich von der Höhe der Darlehen ab. Dies erschwert gerade für kleinere KMU, die Kredite in geringerem Umfang benötigen, die Teilnahme an kreditbasierten Programmen der KfW (Bornemann et al. 2001).

Hinzu kommt, dass die Hausbanken bei kleineren KMU, die weniger umfangreichen Auflagen bei Publizitätspflichten unterliegen, zu ungünstigeren Risikobewertungen kommen. So können die Bankmitarbeiter/-innen die benötigten Informationen aufgrund von Zeitmangel meistens nicht auf alternativem Wege beschaffen, so dass Kredite nicht vergeben werden (Bornemann et al. 2001).

Neben den Schwierigkeiten bei der Vermittlung von KfW-Krediten besteht das zweite zentrale Hemmnis in aufwändigen Antragsverfahren. Diese halten KMU aufgrund von Personal- und Zeitmangel davon ab, an Förderprogrammen teilzunehmen (Görlach et al. 2010, Kristof et al. 2008). Komplexe Antragsverfahren können KMU zudem häufig nicht alleine durchführen. Im Rahmen der Evaluation des Impulsprogramms Materialeffizienz wurde bei den Empfehlungen besonders hervorgehoben, dass Antragsverfahren, Planungs- und Abrechnungsverfahren sowie Berichtsanforderungen einfach und schlank gestaltet werden (Kristof et al. 2008).

Abb. 10 fasst die Funktionsmechanismen der hier analysierten Förderprogramme nochmals zusammen:

Abb. 10: Funktionsmechanismen der analysierten Förderprogramme

| Stufen des Innovationsprozesses | Grundlagenforschung | Angewandte Forschung | Technologie-Entwicklung | Produkt-Entwicklung Marktreife | Markteinführung | |
|---------------------------------|------------------------------------|---|--|--------------------------------|------------------|-----|
| Förderprogramme | | | Zinszuschuss zu 50-100% der förderfähigen Kosten | ERP-Innovationsprogramm | | |
| | | | | | | |
| | | Zuschuss 25-50 % | | | ZIM | |
| | | | | | Zuschuss 25-50 % | UIP |
| | | | | | | |
| Zuschuss 50 % | | | KMU-innovativ | | | |
| | | | | | | |
| Akteure | Universitäten, Forschungsinstitute | Universitäten, Forschungsinstitute, Unternehmen | Industrieforschung Unternehmen | Industrieforschung Unternehmen | Unternehmen | |

Quelle: Eigene Zusammenstellung in Anlehnung an i.con innovation GmbH (2008)

Rahmenbedingungen im europäischen Mehrebenensystem und rechtliche Grundlagen

Innovationspolitik wird in Deutschland und der EU maßgeblich durch ihre Einbettung in die Mehrebenenstrukturen von Europäischer Union sowie Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene bestimmt. So haben sich seit den 80er Jahren zunehmend innovationspolitische Aktivitäten auf europäischer und auf subnationalen Ebenen entwickelt. Die Bundesebene wird jedoch weiterhin als wichtigste Ebene im Politiksektor Innovationspolitik verstanden (Welsch 2005), da politisch-administrative Akteure hier über die größten finanziellen Ressourcen sowie über zentrale Kompetenzen der Rechtssetzung, insbesondere gemäß Art. 91 GG, und der Rechtsumsetzung verfügen.

Rechtsgrundlage der hier untersuchten Förderprogramme sind Richtlinien der zuständigen Bundesministerien. Diese sind in Tab. 6 dargestellt.

Auf Ebene der Bundesländer bestehen Programme zur Innovationsförderung, die sich in mehreren Fällen mit den bundespolitischen Förderprogrammen hinsichtlich ihrer Funktionsmechanismen und der geförderten Technologiebereiche überschneiden. Hierzu gehören z.B. das niedersächsische Innovationsförderprogramm, das Programm „Forschung, Innovation und Technologie (FIT)“ des Landes Nordrhein-Westfalen oder auch das Programm „Innovationsförderung“ in Hessen.

Tab. 6: Förderprogramm-Richtlinien

| Förderrichtlinie | Zuständiges Bundesministerium | Datum des Inkrafttretens |
|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| Richtlinie ERP-Innovationsprogramm. ERP-Nachrangkapital für kleine und mittelständische Unternehmen zur Förderung der Innovationsdynamik in der deutschen Wirtschaft | BMWi | 28.05.2008 |
| Richtlinie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) zum „Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ | BMWi | 17.02.2009 |
| Richtlinie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zur Förderung von Investitionen mit Demonstrationscharakter zur Verminderung von Umweltbelastungen | BMU | 04.02.1997 |
| Förderrichtlinie zum Programm „KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz“ | BMBF | 31.08.2007 |
| Impulsprogramm Materialeffizienz: <ul style="list-style-type: none"> • Richtlinie zum Programm für die Förderung von Netzwerken zur rentablen Verbesserung der Materialeffizienz primär in kleinen und mittleren Unternehmen (NeMat) • Richtlinie zum Programm für die Beratung von kleinen und mittleren Unternehmen zur rentablen Verbesserung der Materialeffizienz (VerMat) | BMWi | 15.12.2008 |

Quelle: eigene Darstellung

Die Ausdifferenzierung der Fördertöpfe auf Bundes- und Länderebene sowie zwischen den unterschiedlichen Ressorts auf Bundesebene wird als ein wesentliches Hemmnis für die Teilnahme von Unternehmen an Förderprogrammen bewertet (ZEW 2006, KfW 2007, Görlach et al. 2010). So steigern Förderprogramme mit ähnlichen oder gleichen Zielen, Förderschwerpunkten und Fördermechanismen die Informationskosten für Unternehmen.

Auf europäischer Ebene soll Innovationspolitik Unternehmen helfen, ihre Leistung zu verbessern, und einen Beitrag zur Erreichung allgemeiner gesellschaftlicher Ziele wie Wachstum, Beschäftigung und Nachhaltigkeit zu leisten. Dafür gibt es eine Reihe politischer Instrumente, die von der Schaffung förderlicher Rahmenbedingungen (z. B. Humanressourcen, Binnenmarkt, geistiges Eigentum) über die Erleichterung des Zugangs zu Finanzmitteln, Benchmarking politischer Maßnahmen und die Förderung der Zusammenarbeit bis zur Ankurbelung der Nachfrage z. B. durch Regelungen, Normen und die öffentliche Beschaffung reichen (KOM 2003, 2006).

Die Forschungsförderung durch die Europäische Union erfolgt insbesondere durch Rahmenprogramme für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration. Darin werden Ziel und Prioritäten der Förderung für einen Zeitraum von bislang fünf Jahren, ab dem 7. EU-Forschungsrahmenprogramm für 7 Jahre festgelegt. Gemäß dem Prinzip der Additionalität werden ausschließlich Fördermaßnahmen getroffen, die einen europäischen Mehrwert erwarten lassen (Welsch 2005). Das Rahmenprogramm beinhaltet vier spezifische Programme sowie Maßnahmen für die gemeinsame Forschungsstelle. Im Zentrum des spezifischen Programms „Zusammenarbeit“ stehen Maßnahmen, die auf die grenzüberschreitende Zusammenarbeit innerhalb Europas bzw. auf die Kooperation mit Drittstaaten abzielen. Zu den Schlüsselbereichen, die gefördert werden, gehören „Gesundheit“ und „Landwirtschaft, Lebensmittel und Fischerei, sowie Biotechnologie“. Das Programm „Ideen“ ermöglicht erstmals im Rahmen eines europäischen Forschungsprogramms die Förderung exzellenter, innovativer Grundlagenforschung. Mit dem Programm „Menschen“ will die EU die Ausbildung und die Berufsaussichten von Forschern in Europa fördern. Der Verbesserung der Forschungs- und Innovationskapazitäten in Europa und ihrer optimierten Nutzung dient das Programm „Kapazitäten“.

Erfahrungen aus anderen Ländern: Österreich

Die Effektivität der Innovationsförderprogramme unterliegt Wechselwirkungen mit anderen Politikinstrumenten. Hier besteht die Chance, Synergien mit Politikinstrumenten aus den Bereichen finanzwirtschaftliche Instrumente und „Efficiency Awareness and Performance“ zu erzielen. Darüber hinaus können die Förderprogramme noch effektiver werden, wenn bestimmte Politikinstrumente sich ergänzende Wirkungen erzielen. So wurden im österreichischen Bundesland Oberösterreich positive Erfahrungen mit einem pro-aktiv ausgerichteten Förderprogramm gemacht, bei dem Unternehmen durch Mitarbeiter/-innen einer Förderstelle aktiv angesprochen und bei Innovations- und Kooperationsprojekten gecoacht werden (Sheikh et al. 2002).

Mit dem Förderprogramm „Technologie- und Innovationsmanagement“ (TIM) wird in Oberösterreich darauf abgezielt, den Technologietransfer zwischen Forschungseinrichtungen und KMU zu initiieren und zu fördern. Um dies zu erreichen, soll das Innovations-, Kooperations- und Netzwerkmanagement in KMU verbessert werden (Sheikh et al. 2002).

Hinsichtlich der *Funktionsmechanismen* zeichnet sich das Programm dadurch aus, dass die Mitarbeiter/-innen durch Anrufe aktiv Kontakt mit den Unternehmen aufnehmen. Dies war in den meisten Fällen die Voraussetzung für die Teilnahme von Unternehmen an einer Förderung und damit auch für eine breitere Wirkung der Programme. Des Weiteren existieren spezielle TIM-Veranstaltungen, durch die interessierte Unternehmen das Programm kennen lernen und Kontakt zu potentiellen Kooperationspartnern aufnehmen können (Sheikh et al. 2002). Nach einem erfolgreichen ersten Kontakt erfolgt ein Besuch von TIM-Expert/-innen in den KMU. Vor Ort versuchen diese, die Probleme und den Forschungsbedarf zu erfassen. Anschließend führen sie For-

schungs- und Patentrecherchen durch, um zu klären, ob bereits Lösungen für die technischen Probleme bestehen. In Abhängigkeit von den Ergebnissen kontaktieren die TIM-Mitarbeiter/-innen spezialisierte Forschungseinrichtungen. Schließlich coachen die Experten/-innen die Unternehmen dabei, das Projekt zu entwickeln und durchzuführen (Sheikh et al. 2002).

Obwohl TIM eigentlich kein finanzielles Förderprogramm darstellt, stehen in kleinem Rahmen finanzielle Zuschüsse für Einzelprojekte zur Verfügung. Die sogenannte „Anstoßfinanzierung“ mit Beträgen bis zu 1820 € finanziert Machbarkeitsstudien oder einen Grativtag von TIM-Expert/-innen in einem Unternehmen. Durch die Anstoßförderung soll das Unternehmen mit geringem Risiko erkennen, dass eine Forschungseinrichtung in der Lage ist, sein Problem zu lösen.

Der Erfolg dieses Förderprogramms ist stark von den Mitarbeiter/-innen abhängig, da sich das Förderprogramm gerade durch deren aktive Rolle im Umgang mit den Unternehmen auszeichnet. Entscheidend ist, dass die Mitarbeiter/-innen

- erstens intensiv über die Forschungsszene geschult werden,
- zweitens Kontakte zu einem breiten Adressatenkreis besitzen; beim oberösterreichischen Programm handelt es sich z.B. um zwei Mitarbeiter/-innen des Wirtschaftsförderungsinstituts Oberösterreich und um zwei Mitarbeiter/-innen des Vereins „CATT – Central Austrian Technology Transfer and Training“ und
- drittens über den spezifischen technologisch-ökonomischen Sachverstand verfügen; die Mitarbeiter/-innen des TIM-Programms kommen aus den Fachrichtungen Betriebswirtschaftslehre, technische Chemie, technische Physik und Maschinenbau (Sheikh et al. 2002).

Für Unternehmen ist ein solches Förderprogramm mit erheblichem Nutzen verbunden. So bewerteten die in der Evaluation befragten Unternehmen besonders positiv, dass die Berater/-innen einen guten Überblick über die Forschungsszene besitzen. Positiv wird zudem das Coaching der Experten/-innen bei Kooperationsprojekten eingeschätzt. Auch betonen die Unternehmen, dass das Programm dazu geführt habe, dass sie Marktanteile, Export und Umsatz sowie ihren Bekanntheitsgrad steigern konnten (Sheikh et al. 2002).

Potentielle Gegner und Unterstützer bei Entwicklung und Implementation

Innovationsprogramme unterstützen innovierende KMU. Widerstände von Großunternehmen oder von Unternehmen mit Konkurrenzprodukten sind aufgrund des distributiven, und nicht redistributiven, Charakters der Förderprogramme (vgl. Héritier 1987) nicht zu erwarten. So werden finanzielle Ressourcen nicht direkt von einer Akteursgruppe in eine andere Akteursgruppe umverteilt. Daher werden die Interessen von konkurrierenden Unternehmen nicht direkt tangiert.

Eine Ausnahme kann das UIP aufgrund seiner politikstrategischen Zielsetzung darstellen, da hier die Entwicklung neuer Umweltstandards und generell die Weiterentwicklung des umweltpolitischen Diskussionsprozesses ein wesentliches Programmziel bildet (Clausen et al. 2003). Damit kann sich das UIP direkt auf die Interessen von Unternehmen auswirken, deren Produkte und Verfahren problematische Umweltauswirkungen besitzen.

Als potentiell unterstützende Akteure sind innovierende und an Ressourceneffizienz orientierte KMU sowie Verbände des Mittelstands und Forschungsinstitute zu nennen, die finanzielle Ressourcen und im Falle des UIP ggf. auch einen auf Informationen beruhenden politischen Einfluss erhalten.

Reflexivität der Instrumente

Bislang werden in Deutschland Innovationsprogramme nicht regelmäßig und nicht nach programmübergreifenden, einheitlichen Kriterien evaluiert. Eine regelmäßige Evaluierung ist aber von entscheidender Bedeutung, um Wege zur Verbesserung von Programmen aufzuzeigen, und bietet eine Grundlage für die Reallokation von Mitteln, wenn Programme ihre Wirkung nicht entfalten. Positive Erfahrungen mit einem solchen Vorgehen existieren in Österreich. Förderprogramme werden dort vom *Austrian Institute of Technology* (AIT) regelmäßig, programmübergreifend und nach einheitlichen Kriterien evaluiert. Ein solches System bietet die Möglichkeit, Fördermechanismen zu vergleichen, zu optimieren und Mitnahmeeffekte zu verringern.

Des Weiteren finden sich bislang ausschließlich qualitative, aber keine quantitativen Ziele in den analysierten Programmen zur Innovationsförderung in Deutschland. Quantitative Kriterien auf Basis von Vorabschätzungen stellen jedoch eine wesentliche Voraussetzung dar, um den Erfolg der Förderprogramme bewerten zu können. Quantitative Kriterien wären z.B. Materialeinsparungen, die entstandenen Arbeitsplätze und die Entwicklung der Umsätze in den geförderten Unternehmen. Der bürokratische Mehraufwand wäre bei standardisierten Fragebögen gering. Ein vergleichbares Vorgehen findet sich bereits heute im Förderprogramm „Fabrik der Zukunft“ in Österreich. Hier werden Nachhaltigkeits-Indikatoren bereits bei der Antragstellung abgefragt und während des Ablaufs evaluiert.

Ökonomische Kosten und Nutzen

• Kosten und Nutzen für Unternehmen und Konsument/-innen

Für die geförderten Unternehmen besteht der wesentliche Nutzen der hier analysierten, bereits bestehenden Förderprogramme darin, dass sie eine Finanzierung für innovative Projekte erhalten, die auf dem Kapitalmarkt ohne Förderung schwierig zu erhalten ist (Rennings et al. 2008, Hertin et al. 2008, KfW-Bankengruppe 2006). Neben der Performanz der Unternehmen hinsichtlich ihrer FuE-Aktivitäten ist von positiven Effekten auf die Wettbewerbsfähigkeit der geförderten Unternehmen auszugehen. Diese wird langfristig gesteigert, wenn sich Unternehmen durch innovative, ressourcenschonende

nende Produkte und Verfahren bereits heute auf zukünftig zu erwartende Engpässe bei Ressourcen einstellen (BMU 2006b; Rohn et al. 2008; Weissenberger-Eibl 2008). Aber auch heute können Unternehmen durch eine Steigerung der Ressourceneffizienz schon Kosten in erheblichem Umfang sparen.

Ein weiterer Vorteil entsteht darüber hinaus, da viele Unternehmen der Förderung an sich bereits einen hohen Wert beimessen. Gerade für KMU stellt die Tatsache, erfolgreich durch öffentliche Programme finanziert worden zu sein, einen großen Imagegewinn dar. Die durch öffentliche Institutionen festgestellte Förderwürdigkeit signalisiert Geschäftspartnern und Kreditinstituten eine hohe Vertrauenswürdigkeit (Clausen et al. 2003).

Eine grundlegende Voraussetzung dafür, dass die Förderprogramme für Unternehmen nützlich sind, besteht in der Informiertheit der Unternehmen über die Förderungen. Diese ist nach Angaben von interviewten Unternehmensberatern jedoch gering (ZEW 2006, KfW 2007, Görlach et al. 2010). Die Verbesserung der Wissensbasis in Unternehmen stellt daher einen zentralen strategischen Ansatzpunkt dar (vg. Kapitel 4.1.2).

Kosten bestehen für die Unternehmen v.a. in Form von Transaktionskosten im Zusammenhang mit den Förderanträgen (ZEW 2006, KfW 2007, Görlach et al. 2010); Möglichkeiten, diese zu vereinfachen, sind daher zentral und wurden z.B. in der Evaluation des Impulsprogramms Materialeffizienz dargestellt (Kristof et al. 2008).

Zu beachten ist, dass bei Förderanträgen die Preisgabe wichtiger Informationen und Unterlagen viele Unternehmen davon abhält, an Programmen teilzunehmen. Dies gilt in noch höherem Maße für Berichtspflichten während und nach den geförderten Innovationsprojekten, da die übermittelten Informationen über Innovationsprojekte als besonders sensibel betrachtet werden. Publikationspflichten verringern somit die Bereitschaft von Unternehmen, an Förderprogrammen teilzunehmen (ZEW 2006, KfW 2007, Görlach et al. 2010).

Zudem führt die Komplexität der Fördermöglichkeiten auf Bundes- und Länderebene sowie zwischen den Bundesministerien zu erhöhten Informationskosten für die Unternehmen, da Förderungen häufig nicht kumuliert werden können (ZEW 2006, KfW 2007, Görlach et al. 2010).

Weitere Vorteile für Konsument/-innen würden sich ergeben, wenn Konsument/-innen stärker als bisher im Rahmen von Methoden der Kundenintegration in die Entwicklung von Produkten miteinbezogen würden. Kosten für Konsument/-innen ergeben sich indirekt über die Steuern, durch die die Förderprogramme finanziert werden

- **Ökonomische Wirkungen**

Die Analyse bezieht sich im Folgenden ausschließlich auf das ERP-Innovationsprogramm und das UIP, da darüber schon einschlägige Evaluationen vorliegen.

Das ERP-Innovationsprogramm wirkt sich deutlich positiv auf den Arbeitsmarkt und auf die Umsätze der geförderten Unternehmen aus. So betrug der Arbeitsplatzeffekt im Jahr 2001 durchschnittlich 8,1 Arbeitsplätze, die pro gefördertem Projekt neu geschaffen wurden. Der Sicherungseffekt betrug 41,3 Arbeitsplätze pro Unternehmen. Mit weiteren positiven Arbeitsplatzeffekten ist zu rechnen, wenn sich die entstandenen Innovationen am Markt durchsetzen (Bornemann et al. 2001).

Die Umsätze stiegen bei den geförderten Unternehmen um durchschnittlich 7,5 % pro Jahr. Wie sich diese Zahlen in den letzten Jahren verändert haben, müsste in einer neuen Erhebung untersucht werden (Bornemann et al. 2001).

Eine Verzerrung des Marktes durch *Grenzfälle*, also durch Unternehmen, die lediglich aufgrund der staatlichen Subventionen überleben können, ist bei allen ERP-Programmen aufgrund des Hausbankprinzips unwahrscheinlich. So fördern die Hausbanken wegen des Ausfallrisikos nur wirtschaftlich aussichtsreiche Projekte (Prognos Kurzfassung 2001).

Die Gefahr von *Mitnahmeeffekten* ist bei Förderprogrammen, welche eine Breitenwirkung anstreben – wie dies bei den ERP-Programmen der Fall ist – höher. Gründe sind

- erstens geringere Eintrittshürden; so kann der Vorhabensbeginn bereits
- unmittelbar nach Bekanntgabe der Investitionsabsicht gegenüber der Hausbank erfolgen,
- zweitens die hohe Anzahl von Förderfällen bei einer begrenzten Zahl von Gutachter/-innen,
- drittens die zum Zweck der schnellen Bearbeitung standardisierten Prüfverfahren; diese sind mit weitaus geringeren Möglichkeiten der Einzelfallprüfung verbunden (Clausen et al. 2002).

Es existiert somit bis zu einem gewissen Grad ein Trade-off zwischen unterschiedlichen Prioritäten: dem Ziel, dass eine möglichst große Anzahl an Unternehmen an den Programmen teilnimmt auf der einen Seite und dem Ziel, Mitnahmeeffekte zu minimieren, auf der anderen. Wie Antragsverfahren optimiert werden können, wurde in vorhergehenden Studien bereits ausführlich erläutert (Kristof et al. 2008). Von ähnlichen Herausforderungen kann auch bei den Programmen ZIM und KMU-innovativ ausgegangen werden, die wie die ERP-Programme auf eine Breitenwirkung hinzielen.

Beim UIP ist aufgrund der politikstrategischen Zielsetzung und der deswegen bewusst gering gehaltenen Anzahl von geförderten Projekten (Clausen et al. 2002) der oben

genannte Zielkonflikt von geringerer Bedeutung. Aufgrund der gründlichen Prüfung der Bewilligungsanträge ist die Wahrscheinlichkeit von Mitnahmeeffekten hier geringer.

4.1.2 Strategien zur Hemmnisreduktion

Aus der Feinanalyse ergeben sich mehrere strategische Ansatzpunkte, um die Förderprogramme unter dem Gesichtspunkt der Ressourceneffizienz zu optimieren, ihre volkswirtschaftliche Effizienz zu steigern und eine größere Anzahl von Unternehmen zu erreichen. Die Ansatzpunkte beziehen sich erstens auf die übergreifende Struktur der Innovationsförderung in Deutschland (Strukturierung), zweitens auf die Ausgestaltung der einzelnen Förderprogramme (Optimierung) und drittens auf die Lernfähigkeit der Förderprogramme (Steuerung).

Förderprogramme strukturieren

Mit Blick auf die Struktur der Förderprogramme lassen sich zwei zentrale strategische Ansatzpunkte identifizieren:

- a. die Gesamtstruktur der Förderlandschaft (vgl. dazu: Österreichisches Forschungs- und Technologieprogramm „Fabrik der Zukunft“).
- b. die Grundausrichtung der Programme, d.h. dass „passive“ Programme, die nur wirksam werden, wenn sie von den Unternehmen in Anspruch genommen werden, durch „proaktive“ Programme ergänzt werden sollten, bei denen Mitarbeiter/-innen einer Förderstelle Unternehmen aktiv ansprechen

Die Struktur der Förderlandschaft besitzt als übergreifender Rahmen der staatlichen Innovationsförderung sehr weitreichende Auswirkungen auf deren Erfolg. Ein zentrales Ergebnis der Feinanalyse besteht darin, dass die untersuchten Förderprogramme mit Blick auf Förderschwerpunkte, adressierte Zielgruppen und Fördermechanismen gleiche Zielrichtungen aufweisen. Hieraus ergeben sich Probleme, die sowohl die Effektivität als auch die Effizienz der Förderprogramme betreffen:

- So entsteht erstens eine informationelle Zugangsbarriere für Unternehmen; diese müssen unter hohem Zeitaufwand herausfinden, welches Förderprogramm für sie optimal ist. Eine komplexe Förderlandschaft hemmt somit die Teilnahme von Unternehmen und damit die Effektivität der staatlichen Innovationsförderung (ZEW 2006, KfW 2007, Görlach et al. 2010).
- Zweitens ist die volkswirtschaftliche Effizienz der eingesetzten Fördermittel maßgeblich von einer zielgenauen und kohärenten Struktur der Förderlandschaft abhängig. Jedoch bietet gegenwärtig die Vielfalt der Förderlandschaft für Unternehmen Anreize, sich immer wieder an neuen Förderprogrammen zu orientieren. Es ist davon auszugehen, dass gleichgerichtete Förderungen für Unternehmen den Erfolgsdruck der Innovationsprojekte verringern, da notfalls ein weiteres Programm genutzt werden kann. Vor dem Hintergrund einer schwierigen Haushaltslage ist jedoch ein möglichst effektiver Einsatz der zur Verfügung stehenden Fördermittel anzustreben. Vor diesem Hintergrund bedarf es der Bündelung, Straffung und Vereinfachung sowie der Verbesserung der Zielgenauigkeit der Förderprogramme (s. da-

zu Kap. 4.1.3). Auch eine Verzahnung der Förderprogramme mit anderen Instrumentarien, z.B. aus den Bereichen Efficiency Awareness and Performance sowie finanzwirtschaftliche Instrumente ist anzustreben.

Eine notwendige Voraussetzung, um diese Maßnahmen umsetzen zu können, besteht in einer Vernetzung der zuständigen Ministerien. Die Institutionalisierung kontinuierlicher Abstimmungsrunden ist daher eine grundlegende Erfolgsbedingung für eine inkrementelle, aber kontinuierliche Reformierung der strukturellen Rahmenbedingungen. Zudem sollten die Regelungsadressaten, insbesondere Unternehmens- und Beraterverbände, im Rahmen einer kooperativen Strategie stärker in die Weiterentwicklung der Förderprogramme einbezogen werden. Auf diese Weise können deren Praxiserfahrungen in Reformen einbezogen werden und es kann ggf. in der Phase der Implementation kooperiert werden.

Ein weiterer strategischer Ansatzpunkt besteht mit Blick auf die *Grundausrichtung der Förderprogramme*. So besitzen die Förderprogramme des Bundes gegenwärtig einen „passiven“ Charakter, d.h., sie werden nur wirksam, wenn sie von KMU in Anspruch genommen werden. Gegenwärtig bildet dies eine Ursache dafür, dass viele innovationsorientierte KMU staatliche Förderangebote nicht in Anspruch nehmen. Jedoch bildet eine möglichst hohe Beteiligung von Unternehmen die Prämisse dafür, dass die staatlichen Förderprogramme die intendierten volkswirtschaftlichen Impulse geben können. Daher sollten die bisherigen Förderprogramme durch „proaktiv“ ausgerichtete Förderprogramme bzw. Programmelemente ergänzt werden; dies bedeutet, dass Mitarbeiter/-innen einer Förderstelle Unternehmen gezielt ansprechen, und sie je nach Gegenstand der Förderung ggf. begleiten bzw. coachen (vgl. Programm „TIM“ in Oberösterreich).

Förderprogramme optimieren

Um das Innovationsniveau zu steigern, d.h. die Anzahl der Innovationsprojekte zu erhöhen und den Innovationserfolg zu unterstützen, bedarf es neben Modifikationen der Grundstruktur weiter der zielgenauen Optimierung der einzelnen Förderprogramme; in einigen Programmlinien ist dies bereits jetzt der Fall. Als strategische Ziele sollten hier

- Förderprogramme vereinfacht und konsolidiert werden, um die bürokratische Verwaltungslast zu mindern und es den Akteuren vor Ort zu erleichtern, Fördermittel zu mobilisieren und
- Anreize zur Förderung der Ressourceneffizienz in die Förderprogramme integriert werden.

Strategische Ansatzpunkte, um diese Ziele zu erreichen, betreffen

- erstens die systematische Verbesserung der *Programminhalte* in Richtung Ressourceneffizienz. Es bestehen insbesondere mit Blick auf die Integration von ressourcenschonenden Elementen, Funktionsmechanismen, Größenbegrenzungen für

Unternehmen und die Integration quantitativer Indikatoren erhebliche ungenutzte Potentiale,

- zweitens die Optimierung *administrativer Verfahren*. So sind die Förderprogramme sowohl für die öffentliche Verwaltung als auch für die Fördernehmer mit einem vergleichsweise hohen administrativen Aufwand verbunden. Möglichkeiten, um die Effizienz der Verfahren zu steigern, sollten bei Planungs- und Abrechnungsverfahren und Berichtsanforderungen genutzt werden und
- drittens die Ergänzung des bestehenden Förderportfolios: Durch die Auflage von zielgerichteten Programmen sollten strategisch bedeutsame Lücken in der Förderlandschaft geschlossen werden. Zudem sollte die Integration von Ressourceneffizienz-Aspekten in die Innovationstätigkeiten der Unternehmen durch Bonussysteme (vgl. Kap. 4.1.1) angereizt werden.

Förderprogramme steuern

Förderorganisationen stehen vor der Herausforderung, dass in zunehmendem Maß verlangt wird, verlässliche Richtwerte hinsichtlich Erfolg und Wirkung ihrer Fördertätigkeit darzustellen (Dinges 2008).

Strategische Ansatzpunkte, um diesen Anforderungen gerecht zu werden, bestehen darin,

- auf der Ebene der fördernden Institutionen Ziele und Indikatoren zu erarbeiten, um die Programmwirkungen kontrollieren zu können. In der Feinanalyse wurde deutlich, dass gegenwärtig große ungenutzte Potentiale insbesondere mit Blick auf die Evaluation der Förderprogramme bestehen.
- auf der Ebene der einzelnen geförderten Projekte anzusetzen: Förderorganisationen sollten den Erfolg der Projekte verlässlich einschätzen können. Eine kontinuierliche, begleitende Unterstützung der Projekte durch die Förderorganisationen sollte gewährleistet werden.

Evaluierungsagentur einrichten: Systeme überprüfen und Qualität sichern

Problemfeld: Staatliche Interventionen durch die Auflage von Förderprogrammen rufen bei anhaltend knappen öffentlichen Budgets nach einem Beweis für ihre Effektivität. Dabei geht es um die Zielerreichung, die Wirksamkeit und die Effekte. So soll der Erfolg von Maßnahmen beurteilt werden und mit dazu beigetragen werden soll, die Fördereffizienz und damit die Verwendung von Steuergeldern zu verbessern. Evaluation spielt dabei nicht mehr nur auf Projekt – und Programmebene eine wichtige Rolle, sondern wird zu einem wichtigen Instrument der Qualitätssicherung und Strukturentwicklung. Förderprogramme werden in Deutschland bislang nicht programmübergreifend und nach vergleichbaren Kriterien evaluiert. Dies ist jedoch eine grundlegende Voraussetzung, um den Erfolg der Programme kontrollieren, öffentliche Mittel noch

effizienter verwenden und die Programme optimieren zu können. Es sollte daher eine unabhängige Evaluationsagentur eingeführt werden, die die Förderprogramme in regelmäßigen Abständen evaluiert.

Ansatzpunkt: Im internationalen Vergleich stellt das Austrian Institute of Technology (AIT) ein erfolgreiches Beispiel für eine unabhängige Evaluationsagentur dar. Das AIT besteht seit dem 1. Januar 2009 und bildet die Nachfolgeorganisation von Austrian Research Centers, das Ende 2008 aufgelöst wurde (AIT 2009). Gesellschafter des AIT sind die Republik Österreich, die 50,46 % der Anteile hält, und der Verein zur Förderung von Forschung und Innovation mit 49,54 % der Anteile (AIT 2009). Die Evaluationsagentur sollte als weitgehend unabhängige Bundesoberbehörde konzipiert sein. Die Fachaufsicht durch das zuständige Bundesministerium sollte sich daher ausschließlich auf politische, nicht aber auf fachliche Entscheidungen erstrecken (vgl. Jann et al. 2002). Im AIT ist das *Department Foresight & Policy Development*, das 40 Mitarbeiter/-innen beschäftigt (AIT 2009), für den Bereich der Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik zuständig. Eine Aufgabe des *Department Foresight & Policy Development* besteht darin, Wirkungsanalysen politischer Programme und Maßnahmen durchzuführen. Ziel ist es erstens, die Grundlage dafür zu schaffen, politische Interventionsinstrumente kontinuierlich zu verbessern (Rhombert et al. 2006). Zweitens soll ein bewusster und transparenter Umgang mit öffentlichen Mitteln – und damit eine höhere Legitimation politischer Entscheidungen – erreicht werden (Rhombert et al. 2006). Die Wirkungsanalysen des AIT unterliegen einem Programmmonitoring-System, das laufend weiterentwickelt und systematisiert wird. Ziel des Programmmonitoring-Systems ist es, die Programme untereinander vergleichen zu können. Hierzu werden Indikatoren (z.B. Anzahl von Publikationen, Patente etc.) zu den Outputs von Forschung und Innovation standardisiert und ggf. nach unterschiedlichen Instrumententypen differenziert. Als Haupttypen von Instrumenten werden Finanzierung von F&E Projekten, Infrastrukturmaßnahmen im Bereich F&E, sowie Wissenstransfer und Humanressourcen unterschieden (Rhombert et al. 2006). In einer Evaluation der Wirkungsanalysen wurde empfohlen, die Prozesse der Standardisierung in Kooperation mit unterschiedlichen Agenturen und Stakeholdern durchzuführen, um die jeweiligen Erkenntnisinteressen dieser Akteure berücksichtigen zu können (Rhombert et al. 2006).

Ein solches standardisiertes System des Monitorings könnte direkt übernommen werden. Die Erfahrungen in Österreich zeigen, dass auf diese Weise Evaluierungen erheblich erleichtert, deren Qualität und damit die der Förderprogramme gehoben und auch aufwendige Doppelerhebungen vermieden werden (Rhombert et al. 2006).

Bei allen Bemühungen, Daten zu standardisieren, muss jedoch beachtet werden, dass die einzelnen Programme und Maßnahmen in jeweils spezifische Kontexte eingebettet sind, die bei Vergleichen beachtet werden müssen.

Folgende Aufgaben sollte die Evaluationsagentur nach ihrer Einrichtung bearbeiten:

- Systemevaluierung der Forschungsförderung und -finanzierung und Wirkungsweise der Instrumente der Forschungsförderung analysieren,
- Externe Begleitung von Prozessen (z.B. Umstrukturierung von Förderlinien, Qualitätsverbesserungsprozesse,
- Stellt unabhängige Expertise zur Verfügung,
- Identifiziert Handlungsbedarfe und gibt Empfehlungen zur Fortentwicklung der Programme.

Damit entsprechende Ergebnisse der Evaluierungsagentur in der Praxis bereits mittelfristig in anderen Politikinstrumenten bzw. in der Programmgestaltung implementiert werden können, sollte die Evaluierungsagentur kurzfristig eingerichtet werden. Für die Einrichtung der Evaluierungsagentur beziehen sich die Kostenschätzungen auf insgesamt 4 Mio. €, d.h. ca. 1 Mio. € jährlich bei einem Beginn im zweiten Jahr der Umsetzung des Policy Mixes.

4.1.3 Konkrete Handlungsempfehlungen

Die Handlungsempfehlungen fassen die Erkenntnisse aus der vorangegangenen Analyse zusammen. Am Ende stehen Empfehlungen, die für den Kontext „Förderprogrammgestaltung“ *insgesamt* von hoher Bedeutung sind. Sie sind deshalb bewusst nicht auf solche Empfehlungen beschränkt, die vom BMU, anderen Ministerien oder den jeweiligen Projektträgern allein umgesetzt werden können.

Maßnahmenfeld: Förderprogramme strukturieren

Interministerielle Runde der Staatssekretäre

Der Ausbau der Vernetzung zwischen Akteuren auf politisch-administrativer Ebene und Akteuren aus der Wirtschaft sollte forciert werden. Grundsätzlich zu empfehlen wäre eine engere Zusammenarbeit zwischen den für die Förderpolitik zuständigen Ministerien (insbesondere BMU, BMWi und BMBF), Unternehmensverbänden und Verbänden, in denen Berater/-innen organisiert sind (Architektenkammer, Ingenieurkammer, etc.). Um die Handlungsempfehlungen im politischen Prozess strategisch zu koordinieren und umzusetzen, wird auf Bundesebene insbesondere eine ressortübergreifende Vernetzung vorgeschlagen. Diese würde die Gründung einer interministeriellen Runde der Staatssekretäre beinhalten, die kontinuierlich zentrale Fragen der Förderprogrammgestaltung zwischen den Ministerien abstimmt, Schritte der Implementierung einleitet und, wenn nötig, gemeinsame Vorlagen in den parlamentarischen Prozess einbringt. Die verschiedenen Ressorts sollten die von ihnen angestrebten Maßnahmen für eine künftige Programmgestaltung regelmäßig ressortübergreifend koordinieren und abstimmen. Im Rahmen der Abstimmungsrunden könnten aktuelle Probleme sowie zukünftige Planungen bezüglich der Förderprogramme diskutiert und Anregungen von anderen Seiten aufgenommen werden.

Programmbegleitende, vernetzende Meta- und Begleitprojekte

Im Kontext der aufgelegten Förderprogramms sollten Meta- oder Begleitprojekte initiiert werden, die besonders intensiv akteurs-integrierende Lerneffekte für Ressourceneffizienz-Innovationen erwarten lassen. Bei Meta- und Begleitprojekten handelt es sich um strategische und systemorientierte Projekte, die zentral vom Projektträger oder durch ausgewählte Institutionen, koordiniert werden und jeweils einen festgelegten Fokus haben sollten. Die Meta- bzw. Begleitprojekte selbst werden durch ein interdisziplinär zusammengesetztes Forschungsteam unterstützt. Hiermit wird auch das Ziel verfolgt, die Ergebnisse aus dem Förderschwerpunkt für Politik und Gesellschaft aufzuarbeiten. In den einzelnen Projektförderungen sollten 2-5 % der Gesamtfördersumme für Meta- bzw. Begleitprojekte reserviert werden.

Meta- und Begleitprojekte besitzen einen mittelfristigen Zeithorizont und gehen einer übergreifenden, strategischen (beispielsweise interaktiven, wertschöpfungsketten-, innovations- oder technologiebezogenen) Forschungsfrage nach. Diese Projekte werden mit thematisch verwandten Einzelprojekten in der Programmstruktur verbunden. Dabei wird ein gegenseitiges Lernen zwischen Einzel- und Meta- bzw. Begleitprojekten angestrebt: Die Meta- bzw. Begleitprojekte unterstützen begleitend die Einzelprojekte, lernen von den Projektergebnissen der Einzelprojekte und entwickeln das Wissen in übergreifenden, systemorientierten FuE-Vorhaben weiter (s. dazu Rennings 2010). Die FuE-Ergebnisse der Meta- bzw. Begleitprojekte fließen anschließend in die einzelnen beteiligten Unternehmen und Forschungsinstitutionen zurück. Für KMU können die so erarbeiteten branchen- und disziplinübergreifenden Systemlösungen und die Bildung von Projektnetzwerken eine Erweiterung des Erfahrungs- und Erkenntnishorizontes mit sich bringen (Görlach et al. 2009). Die Komplexität der Vorhaben und der Zeithorizont der Projekte sollte auf die Bedürfnisse von KMU zugeschnitten werden.

Strukturierung und Vereinheitlichung der Förderprogramme

Die Vielfalt der Förderlandschaft bietet für Unternehmen einerseits Anreize, sich immer wieder an neuen Förderprogrammen zu orientieren. Andererseits schrecken die unübersichtlichen Förderstrukturen Unternehmen auch von der Inanspruchnahme ab, da die Suchkosten zu hoch sind.

Es ist zudem davon auszugehen, dass gleichgerichtete Förderungen für Unternehmen den Erfolgsdruck der Innovationsprojekte verringern, da notfalls ein weiteres Programm genutzt werden kann. Vor dem Hintergrund der schwierigen Haushaltslage wird jedoch bereits heute ein möglichst effektiver Einsatz der zur Verfügung stehenden Fördermittel angestrebt. In Zukunft sollte dies noch konsequenter umgesetzt werden. Insbesondere sollten Möglichkeiten der Bündelung, Straffung und Vereinfachung sowie der Verbesserung der Zielgenauigkeit der Förderprogramme geprüft werden. Um „Zugangsbarrieren“ zu verringern, sollten die Struktur von und sollten Informationen über Förderprogramme kontinuierlich verbessert werden, insbesondere mit Blick auf die Suche im Internet. So sollte die Website www.foerderdatenbank.de besser von Such-

maschinen gefunden werden, da das Medium Internet gerade vom unternehmerischen Nachwuchs als alltägliches Werkzeug genutzt wird.

Kombination von Programmen, Kumulation der Fördermittel

Programme auf unterschiedlichen politischen Ebenen, d.h. EU-, Bundes-, Landes- und kommunale Programme sollten weiterhin kombinierbar und die Mittel weiter kumulierbar bleiben. Das bedeutet, dass dasselbe Vorhaben aus unterschiedlichen Programmen finanziell unterstützt werden kann. Um Doppelförderungen zu vermeiden und um den Förderaufwand zu verringern, sollten die Programme besser verzahnt werden. Denkbar sind beispielsweise auch Kombinationen von Wagniskapital und Zuschüssen aus der Technologieförderung bzw. aus dem Markteinführungsprogramm oder eine Kombination von zinsgünstigen Darlehen mit Bürgschaften.

Aktive Ansprache von Unternehmen

Bislang nehmen noch zu wenig KMU Innovationsförderprogramme in Anspruch. Um eine größere Anzahl von Unternehmen in ihrer Innovationstätigkeit zu unterstützen, sollten Mitarbeiter/-innen einer Förderstelle aktiv mit den Unternehmen oder Akteuren, die Unternehmen beraten, in Kontakt treten. Berater/-innen sollten Unternehmen und weitere relevante Akteure in den Bereichen Förder-, Innovations- und Kooperationsmanagement coachen (vgl. oberösterreichischen Programm TIM; Sheikh et al. 2002). Ziel sollte es sein, auch KMU, die nur geringfügig innovativ sind, erfolgreich an Innovationsprozesse heranzuführen und ihr Umfeld dabei mit zu aktivieren.

Maßnahmenfeld – Förderprogramme optimieren

Quantitative Zielindikatoren ergänzen

Die qualitativen Ziele in den Förderrichtlinien der einzelnen Förderprogramme sollten – falls noch nicht vorhanden – durchgängig durch quantitative Zielindikatoren ergänzt werden, um den Programmerfolg nach Abschluss besser durch eine Nationale Evaluierungsagentur überprüfen zu können.

Mögliche Zielindikatoren sind z.B. die Anzahl der geförderten Projekte, die bewilligten Fördersummen, die im Rahmen der Förderung entstandene Arbeitsplätze sowie Ressourceneffizienzverbesserungen und Umsatzsteigerungen in den geförderten Unternehmen. Diese Zielindikatoren sollten konsequent in die Programmrichtlinien, die Projektanträge und die Evaluationen der Förderprogramme integriert werden. Der Innovationsprozess kann dabei repräsentiert werden durch z.B. F&E-Ausgaben pro Kopf, Kooperationsverhalten der Unternehmen, Investitionen in F&E, Output-Indikatoren (z.B. Marktneuheiten). Ein gutes Beispiel dafür ist das österreichische Programm „Fabrik der Zukunft“, in dem diese Vorgaben bereits umgesetzt werden.

Ressourceneffizienz als Ziel in technologieoffene Förderprogramme übernehmen

Ressourceneffizienz sollte als explizites Ziel auch in technologieoffene Förderprogramme übernommen werden. Dazu gehört die Verbesserung der Rohstoffeffizienz durch eine Optimierung von Wertschöpfungsketten, d.h. Technologieentwicklung wird

in allen Phasen des Entwicklungsprozesses auf Ressourceneffizienz ausgerichtet, um frühzeitig Adaptionskosten bei der Markteinführung zu minimieren.

Größenbegrenzungen bei Unternehmen erweitern

Die Größenbegrenzungen für förderungsfähige Unternehmen sollten analog zu den Regelungen im ERP-Innovationsprogramm erweitert werden. Größere Unternehmen haben mehr Ressourcen zur Verfügung, so dass man flexibler ist und besser die Projekte umsetzen kann. Zweitens sollten die Größenbegrenzungen bei Innovationsprojekten im Bereich integrierter Verfahren erweitert werden, da hier auch für größere Unternehmen erhebliche technische und finanzielle Risiken bestehen.

Anreizmechanismen für Hausbanken bei KfW-Programmen setzen

KfW-Programme sollten so angelegt werden, dass sie den Banken stärkere Anreize geben, die KfW-Kredite auch an kleinere KMU zu vermarkten. Beispielsweise sollte ein kombiniertes Vergütungssystem eingeführt werden, indem die Vergütung für die (Haus-)banken durch Zinserträge und einen erhöhten Fixbetrag erfolgen könnte. Darüber hinaus sollte der Anteil an Nachrangdarlehen erhöht werden. In unterschiedlichem Maß kostet das zwar dem Staat Geld oder die Zinsen müssten in geringem Maß erhöht werden, die Programme werden aber an Attraktivität nicht verlieren.

Administrativer Aufwand weiter vermindern

Der Administrationsaufwand für Antragsteller sollte weiter kontinuierlich vermindert werden: Sowohl für Projektverbünde als auch für den Projektträger ist die Förderung mit einem vergleichsweise hohen administrativen Aufwand verbunden. Planungs- und Abrechnungsverfahren sollten vereinfacht werden und – so weit sinnvoll – Möglichkeiten der pauschalen Veranlagung und Abrechnung angestrebt werden. Der Aufwand für die Projektträger und die Unternehmen sollte durch standardisierte Fragebögen minimiert werden.

Anforderungen an Berichte, die sich für die Unternehmen aus Richtlinien und Checklisten ergeben, sind zusammenzufassen und abzugleichen. Darüber hinaus sollten Vorgaben zur Verständlichkeit der Berichtsanforderungen konkretisiert werden. Auf diese Weise kann die Laienverständlichkeit der Berichtsanforderungen erhöht und so die Transparenz gesteigert werden. Des Weiteren sollten vollständige Musterberichte als Vorlagen zur Verfügung gestellt werden.

Da Publikationspflichten die Bereitschaft von Unternehmen deutlich verringern, an Förderprogrammen teilzunehmen, sollten sowohl Förderanträge als auch Berichtspflichten kritisch daraufhin überprüft werden, inwieweit hier sensible Informationen abgefragt werden bzw. wie mit diesen umgegangen wird (Görlach et al. 2010).

Grundsätzlich sollte eine klare Betreuerlösung durch den Projektträger angestrebt werden, das heißt, dass Unternehmen über den gesamten Zeitraum von Antragsverfahren bis Projektende einen Ansprechpartner auf Seiten des Projektträgers bzw. einer einzurichtenden Agentur Ressourceneffizienz haben.

Kurze Bearbeitungszeiträume und vereinfachte Bonitätsprüfung

Über Projektskizzen bzw. -anträge sollte grundsätzlich innerhalb eines kurzen Zeitraums (max. zwei Monate) entschieden werden. Der Bescheid über eine Förderung sollte nach Abgabe der vollständigen Antragsunterlagen ebenfalls innerhalb von zwei Monaten eingehen. Zudem sollte durch eine vereinfachte Bonitätsprüfung auch kleinen Unternehmen und Betrieben in der Aufbauphase eine Chance gegeben werden. Im Rahmen von KMU-innovativ wird das beispielsweise schon umgesetzt (BMBF 2007).

Potential von Projektanträgen weiter nutzen

Nicht zur Förderung empfohlene Ideenskizzen oder Projektanträge erhalten bislang lediglich eine Absage. Um das Potential dieser oft sehr guten Projektideen nicht zu verschenken, wird empfohlen, den Antragsteller/-innen eine qualitative Bewertung, gegebenenfalls mit der Option zur Wiedereinreichung des verbesserten Antrags oder den Hinweis auf andere Möglichkeiten der Förderung zu übermitteln. Entsprechende Personal- und Budgetaufwendungen sind dabei zu berücksichtigen, sollten aber durch Budgetumschichtungen kostenneutral zu finanzieren sein.

Neue Anreizsysteme implementieren

Anreizsysteme können sich an bereits bestehenden Beispielen (s.u.) aus der Praxis orientieren und sind im Einzelfall im Rahmen eines Förderprogramms entsprechend auszugestalten:

- Innovationsgutscheine
- Das Land NRW vergibt Innovationsgutscheine an kleine und mittelständische Unternehmen in Nordrhein-Westfalen. Die Innovationsgutscheine können innerhalb eines Jahres bei einer deutschen oder ausländischen Hochschule oder Forschungseinrichtung eingelöst werden. Unternehmen erhalten dafür qualifizierte Beratung sowie fachliche und wissenschaftliche Unterstützung, die sie bei der Einführung neuer Produkte, Verfahren und Dienstleistungen oder für gezielte Forschungs- und Entwicklungsleistungen einsetzen können. In erster Linie sollen die Innovationsgutscheine die Entwicklung neuer Produkte oder Dienstleistungen unterstützen. Gefördert werden aber auch wesentliche qualitative Verbesserungen bei bestehenden Produkten und Dienstleistungen. Mit dem Innovationsgutschein werden nur Leistungen gefördert, die nicht üblicherweise bereits am Markt angeboten werden (z. B. von Ingenieurbüros, Analytiklabors oder Unternehmensberatungen). Im Rahmen der geförderten Projekte soll eine überdurchschnittliche Innovationshöhe – innerhalb der jeweiligen Branche oder des Marktes – angestrebt werden.
- Ressourceneffizienzbonus
- Technologieoffene Förderprogramme sollten durch einen Ressourceneffizienzbonus ergänzt werden. Dieser sollte Unternehmen bewilligt werden, wenn ein abgeschlossenes Innovationsprojekt die Ressourceneffizienz substantiell verbessert hat (vgl. Bonus-System beim BAföG). Es sollte eine Zweckbindung eingeführt werden, die vorsieht, dass der Bonus von den Unternehmen für weitere Maßnahmen zur

Verbesserung der Ressourceneffizienz eingesetzt werden muss. Der Ressourceneffizienzbonus wäre mit einem Bonus „Ressourceneffizienz in Wertschöpfungsketten“ kombinierbar, der den Unternehmen nicht ex post, sondern in Etappen während des Innovationsprojekts zukommen sollte. Der Grund für die unterschiedlichen Empfehlungen hinsichtlich einer ex-post- oder einer ex-ante-Förderung liegt dabei in unterschiedlichen Möglichkeiten zu überprüfen, ob die Voraussetzungen für eine Bonus-Zahlung gegeben sind. So kann die Frage, ob das Innovationsprojekt die Ressourceneffizienz steigert, erst nach Projektabschluss klar beantwortet werden kann. Dagegen kann bereits ex ante entschieden werden, ob ein Bezug zu Wertschöpfungsketten besteht, da die Projektpartner bereits während der Projektlaufzeit festgestellt werden können.

- Ein Ressourceneffizienzbonus würde Unternehmen automatisch auf das Thema Ressourceneffizienz aufmerksam machen, die efficiency awareness steigern und finanzielle Anreize setzen, Ressourceneffizienz in Innovationsprojekte zu integrieren (vgl. Schmidt et al. 2010).
- Wertschöpfungsketten-Bonus
- Da Effizienzsprünge dann zu erwarten sind, wenn Innovationen Ressourceneffizienz in der gesamten Wertschöpfungskette verbessern, sollte ein Bonus „Ressourceneffizienz in Wertschöpfungsketten“ eingeführt werden. Die Zuschüsse sollten in Etappen bewilligt werden, wenn Meilensteine der Innovationsprojekte erreicht sind. Sie sollten an regelmäßige Erfolgskontrollen gebunden werden. Als Voraussetzung, um den Bonus zu erhalten, sollten erstens KMU bei Innovationsprojekten mit anderen Unternehmen in einer Wertschöpfungskette kooperieren und zweitens die Innovationsprojekte die Ressourceneffizienz von Produkten und Verfahren steigern.

Maßnahmenfeld – Förderprogramme steuern

Förderprogramme evaluieren

Die Förderprogramme sollten in regelmäßigen Abständen und nach vergleichbaren Kriterien evaluiert werden. Dies könnte unter dem Dach einer unabhängigen Evaluationsagentur geschehen, um ein einheitliches Vorgehen und vergleichbare Ergebnisse zu erreichen. Die Evaluation sollte mit budgetiert werden und die gegebenenfalls erforderliche Datenerfassung sollte so früh wie möglich einsetzen.

4.2 Innovationsagenten

Das Innovationsniveau im Bereich Ressourceneffizienz wird nicht nur durch die Struktur von Förderprogrammen, also durch den *institutionellen Rahmen* für Innovationstätigkeiten, beeinflusst. Vielmehr bestehen in Unternehmen zusätzlich aktorsgebundene Erfolgsfaktoren im Bereich Forschung und Entwicklung. So ist es das Akteurshandeln im Unternehmensmanagement, das die internen Strukturen und Prozesse, und damit die *Innovationsfähigkeit* der Unternehmen maßgeblich beeinflusst. Dabei liegt ein hohes Maß an Innovationspotential in der *Vernetzung von Leistungen* (Leistungsbündelung) wie in der *Vernetzung der Akteure* (Kompetenzbündelung) begründet (Reichwald et al. 1997).

In der Literatur werden drei wesentliche aktorsbezogene Einflussfaktoren für Innovationsprozesse benannt: erstens das *explizite Wissen*, also Wissen, das z.B. über Ausbildung und Literatur allgemein zugänglich ist, zweitens das *tacit knowledge*, also das an Personen gebundene implizite bzw. Erfahrungswissen (vgl. OECD 1996) und drittens die finanziellen Ressourcen (vgl. KfW-Mittelstandspanel 2007, Rennings 2010).

So wird erstens ein Mangel an explizitem Wissen in der Form kaufmännischen Know-hows als ein zentrales Innovationshemmnis für KMU bezeichnet (ZEW 2007). Außerdem stellt aufgrund des interaktiven Charakters von Innovationsprozessen die Koordination der beteiligten Akteure bzw. ein professionelles Innovationsmanagement eine wesentliche Erfolgsvoraussetzung dar. Darüber hinaus bestehen hohe Know-how-Anforderungen bezüglich Produkteigenschaften und technologischen Optionen.

Zweitens kann das *tacit knowledge* erfahrener Geschäftsleute in jungen, innovationsorientierten KMU einen erheblichen Beitrag zur erfolgreichen Umsetzung der Geschäftsidee leisten (vgl. Boynes et al. 2003). Dies betrifft beispielsweise ihre Erfahrungen im Management von Unternehmen, ihren Überblick über geeignete Kooperationspartner und die Fähigkeit, Marktentwicklungen besser einschätzen zu können.

Drittens besteht für KMU gerade in der Phase der Markteinführung von Innovationen bzw. am Übergang von öffentlicher zu privater Finanzierung häufig eine Finanzierungslücke, die als *valley of death* bezeichnet wird (vgl. Kap. 2, Murphy / Edwards 2003, Bleischwitz 2009, Rennings 2010).

Um die genannten Hemmnisse abzubauen, bedarf es der Integration von Akteuren in Innovationsprozesse, die diese im Unternehmen von der Invention bis zur Markteinführung professionell und/oder finanziell begleiten (vgl. Görlach et al. 2009). Als Ergebnis von explorativen Recherchen wurden zwei zentrale und zukunftsweisende Typen von Akteuren identifiziert, die hier positiv in die Unternehmen hinein wirken können: Business Angels und Innovationscoaches. Diese Akteure werden im Folgenden zusammengefasst als Innovationsagenten bezeichnet.

Bei Business Angels handelt es sich um Geschäftsleute, die Teile ihres privaten Vermögens direkt und ohne die Hilfe eines Intermediärs in Unternehmen investieren. Bu-

Business Angels helfen bei Unternehmensgründungen, bei denen für Banken das Risiko zu groß und für Beteiligungsgesellschaften der Kapitalbedarf zu gering ist. Dafür erhalten die Business Angels entsprechende Unternehmensanteile und erwarten eine entsprechende Rendite. Durch das Engagement von Business Angels erhalten Unternehmen Kapital in Kombination mit Know-how, über das die Business Angels als erfahrene Geschäftsleute verfügen.

Bei Innovationscoaches handelt es sich um Absolventen einer Universität oder Fachhochschule, deren Tätigkeit in KMU finanziell und durch Angebote der Weiterbildung staatlich gefördert wird. In der Zusatzausbildung erhalten sie Wissen über die Bereiche Innovations-, Kooperations- und Fördermanagement, das sie langfristig in die Unternehmen einbringen.

Grundsätzlich adressiert der Ansatz der Innovationsagenten die Akteursgruppe der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), da in dieser die größten Innovationspotenziale erschlossen werden können (vgl. Kap. 2, KfW-Bankengruppe 2006, Hertin et al. 2008).

In diesem Kapitel wird der Frage nachgegangen, welche Potentiale Innovationsagenten besitzen, um Innovationsprozesse in KMU – und damit deren Wettbewerbsfähigkeit – zu unterstützen. Zweitens wird untersucht, welche Maßnahmen effektiv Anreize geben können, um die Tätigkeiten von Innovationsagenten zu fördern und wie hiermit speziell Innovationen im Bereich ressourceneffizienter Produkte und Verfahren gefördert werden können.

Die folgende Abbildung fasst Innovationshemmnisse, die durch Politikinstrumente im Bereich Innovationsagenten reduziert werden können zusammen. Die Strategien zur Hemmnisreduktion werden im folgenden Kapitel erläutert.

Tab. 7: Innovationshemmnisse und Strategien im Bereich Innovationsagenten zur Hemmnisreduktion

| Innovationshemmnisse | Strategien zur Hemmnisreduktion |
|-----------------------------|---|
| Mangel an Kapital | Entwicklung von Rahmenbedingungen zur Stärkung des formellen und informellen Beteiligungskapitalmarkts |
| Mangel an explizitem Wissen | Förderung der Beteiligung von Business Angels in Unternehmen sowie der Tätigkeiten von Innovationscoaches |
| Mangel an implizitem Wissen | Förderung der Beteiligungen von Business Angels |

Quelle: eigene Darstellung

4.2.1 Hintergrund

Business Angels und Innovationscoaches beraten Gründungs- oder besonders innovative Unternehmen und leiten diese auf der Grundlage eines Vertrauensverhältnisses durch Prozesse der Innovation inklusive der Finanzierung und Fragen des Geschäftsmodells. Business Angels und Innovationscoaches sollen im Folgenden zunächst einzeln hinsichtlich ihrer betriebs- und volkswirtschaftlichen Funktionen und Potentiale dargestellt werden; anschließend soll dargelegt werden, welche Synergien sich speziell aus einer kombinierten Förderung von Business Angels und Innovationscoaches ergeben können.

Business Angels

Anders als beispielsweise in den USA und Großbritannien ist der Business-Angel-Markt in Deutschland noch gering entwickelt. So werden in Großbritannien jährlich zwischen 0,8 und 1,6 Mrd. € von rund 20.000 Business Angels investiert und in den USA sogar 25,6 Mrd. € von 234.000 Business Angels. In Deutschland sind es gerade einmal knapp 200 Mio. €, die von rund 5.000 aktiven Business Angels investiert werden (BMWi 2008). Lediglich jedes zwanzigste Unternehmen, das in den Hochtechnologie-Wirtschaftszweigen entsteht, erhält bei Gründung oder kurze Zeit später Finanzmittel von Business Angels (ZEW 2007).

Bei Business Angels handelt es sich, wie bereits dargelegt, um Geschäftsleute, die Teile ihres privaten Vermögens ohne die Hilfe eines Intermediärs in Unternehmen investieren. Durch ihre Beteiligung werden Gründerunternehmen und innovierende KMU in unterschiedlichen Bereichen unterstützt. Dies betrifft das kaufmännische Know-how, Finanzierungsstrategien, Geschäftsbeziehungen und eventuell Sachmittel und Infrastrukturleistungen (Boynes et al. 2003). Die Netzwerke und Kontakte der Business Angels erleichtern es Unternehmen, Beziehungen zu potenziellen Geschäftspartner/-innen und Geldgeber/-innen, wie Venture-Capital-Gesellschaften, privaten Investor/-innen, Banken und öffentlichen Finanzstellen, aufzubauen (Fryges et al. 2007). Business Angels betätigen sich gewissermaßen als „Türöffner“, um diese Kontakte herzustellen.

Business Angels arbeiten in unterschiedlichem Umfang im Unternehmen mit: in manchen Fällen seltener als einmal im Monat, in anderen Fällen aber auch mehr als einmal pro Woche (Fryges et al. 2007). Auch das Ausmaß, in dem sich Business Angels finanziell an den Unternehmen beteiligen, Wissen bzw. Managementenerfahrungen weitergeben oder dem KMU eigene Kontakte zur Verfügung stellen, variiert stark.

Business Angels investieren vorwiegend in Unternehmen mit großem Entwicklungspotenzial und erhöhtem Geschäftsrisiko. Dabei handelt es sich in Deutschland vorwiegend um kleine, innovative Unternehmen und um Spinoffs aus der Wissenschaft (Fryges et al. 2007). In der Regel wird in den Branchen „Technologieorientierte Dienstleistungen“, „Software“ sowie „Spitzentechnik“ und „Hochwertige Technik“ investiert (Fryges et al. 2007).

Motivation für Business Angels ist, neben der Aussicht auf finanziellen Gewinn, die persönliche Verbindung zu seinem Geschäftspartner. So unterstützen in der bisherigen Praxis 63 % aller Business Angels persönliche Bekannte oder Geschäftsfreunde (Fryges et al. 2007).

Indem die Tätigkeit von Business Angels gefördert wird, werden Unternehmen dabei unterstützt, Kapital in Verbindung mit Expertise zu erhalten. Konkretes Ziel wäre es, Unternehmen dazu in die Lage zu versetzen, die Potentiale einer Beteiligung von Privatinvestor/-innen für den Geschäftserfolg nutzen zu können. Hierzu bedarf es Strukturen, die die Beteiligung von Business Angels fördern, z.B. die Unterstützung von Unternehmen durch Innovationscoaches.

Aus volkswirtschaftlicher Perspektive soll das Instrumentenbündel einen Beitrag dazu leisten, das finanzielle Volumen des Beteiligungskapitalmarktes in Deutschland bzw. die Anzahl der eingegangenen Beteiligungen zu erhöhen und dies mit Impulsen zur Steigerung der Ressourceneffizienz zu verbinden.

Neben dem für Business Angels relevanten informellen Beteiligungskapitalmarkt kann auch formelles Beteiligungskapital erhebliche Impulse für FuE-Tätigkeiten im Bereich Ressourceneffizienz geben. Im Folgenden sollen die Begriffe des formellen und informellen Beteiligungskapitalmarktes zunächst erläutert werden.

Der Definition der KfW-Bankengruppe gemäß erfolgt die Trennung zwischen formellem und informellem Beteiligungskapitalmarkt anhand des Organisationsgrads des Marktes: Der informelle Beteiligungskapitalmarkt ist dadurch gekennzeichnet, dass Beteiligungskapital oder beteiligungsähnliches Kapital in junge Unternehmen mit hinreichendem Wachstumspotenzial zusammen mit weiteren Leistungen wie Management- und Unterstützungsleistungen direkt und ohne Mittler mit langfristiger Perspektive investiert wird. Business Angels sind dabei die wesentlichen Akteure im informellen Beteiligungskapitalmarkt (KfW-Bankengruppe 2008).

Hinzu kommen passive Privatinvestor/-innen, die zwar ebenso wie Business Angels Eigenkapitalbeteiligungen an Unternehmen erwerben, jedoch keine nennenswerten Unterstützungsleistungen für das Unternehmen bereitstellen (KfW-Bankengruppe 2008).

Im Unterschied dazu erfolgt im formellen Beteiligungskapitalmarkt die Bereitstellung mit Hilfe von Mittlern, den Kapitalbeteiligungsgesellschaften. Diese bilden die Intermediäre zwischen den Investor/-innen und den Unternehmen. Dabei wird das Kapital der Investor/-innen (Venture Capital) in einem Fonds gesammelt und in ein Portfolio von Unternehmen investiert. Venture Capital kommt insbesondere in der Frühphasenfinanzierung von Unternehmen zum Einsatz (KfW-Bankengruppe 2008).

Bereits in AP3 des MaRes-Projekts wurde gezeigt, wie Venture-Capital-Gesellschaften in eine Ressourceneffizienz-Strategie eingebunden werden können (Rennings 2010). Die integrierte Förderung des formellen und des informellen Beteiligungskapitalmarktes kann dabei Synergien erzeugen. So können Business Angels als

Know-how-Träger und Vertrauenspersonen für die Unternehmen den Kontakt zu Venture-Capital-Gesellschaften und Banken herstellen. Hier ist ein Policy Mix anzustreben, in dessen Rahmen die Potentiale von beiden Varianten des Beteiligungskapitals erschlossen werden können.

Innovationscoaches

Innovationscoaches können Absolventen einer Universität oder Fachhochschule sein oder sind geschulte Akteure, deren Tätigkeit in KMU finanziell und durch Angebote der Weiterbildung gefördert wird. Sie besitzen Grundlagenwissen über Innovations- und Fördermanagement. Zudem können sie dazu beitragen, dass Interaktionsprozesse so gestaltet werden, dass innovative Ideen im unternehmerischen Alltag stärker zur Geltung kommen. Darüber hinaus bringen Innovationscoaches unterschiedliche Akteure an einen Tisch und setzen prozess- und ergebnisorientierte Methoden ein, um kreatives Potenzial zu heben. Damit tragen sie beständig dazu bei, dass der Strom an innovativen Produkt-, Prozess- und Marketingideen nicht abreißt.

Mit dem Einsatz von Innovationscoaches wäre das konkretere Ziel verbunden, das Innovationsmanagement in Unternehmen zu professionalisieren bzw. Produkt-, Struktur- und Prozessinnovationen in KMU voranzutreiben. Grundlage ist das organisatorische und technische Know-how der Innovationscoaches, das sie durch ihre universitäre Ausbildung und / oder durch entsprechende Zusatzqualifikationen in den Bereichen Projekt-, Förder- und Innovationsmanagement als Teil eines Förderprogramms erhalten würden. Innovationscoaches sollten KMU durch ihr Fachwissen außerdem dazu in die Lage versetzen, Innovationsprojekte schneller bzw. zu einem früheren Zeitpunkt und erfolgreicher durchzuführen. Insbesondere in Zeiten eines verschärften Innovationswettbewerbs stellt dies einen zentralen Erfolgsfaktor für Unternehmen dar (Welsch 2005). Des Weiteren würden sie in Unternehmen professionell die Außenfinanzierung für Innovationsprojekte durch Banken, Business Angels oder Förderprogramme begleiten.

Ein anderes Ziel besteht darin, Impulse für den Arbeitsmarkt zu geben. Voraussetzung hier ist, dass möglichst viele Innovationscoaches nach Ablauf des Förderzeitraums von den Unternehmen in ein reguläres Arbeitsverhältnis übernommen werden, da sie den Unternehmen durch ihre erworbenen Qualifikationen Vorteile bringen (Sheikh et al. 2002).

Institutionell kann die Förderung von Innovationscoaches sinnvoll an die Agentur Ressourceneffizienz “ angebunden werden (vgl. Kap. 3.3).

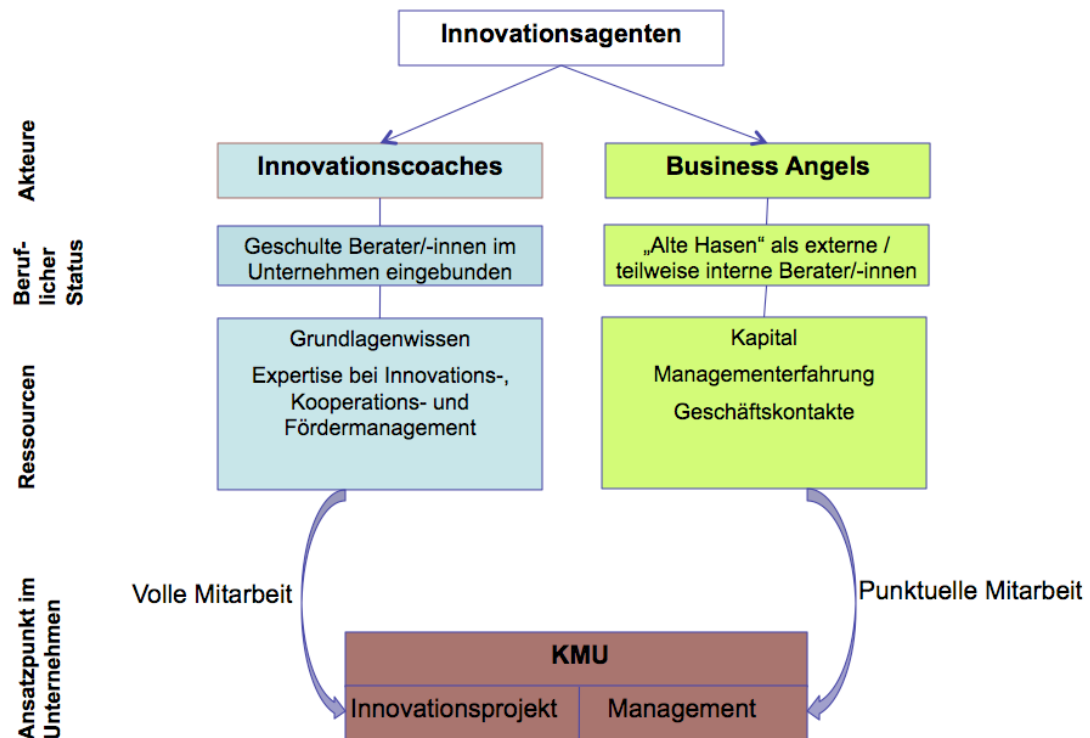
Zusammenwirken der Innovationsagenten: Möglichkeiten von Synergien einer kombinierten Förderung von Business Angels und Innovationscoaches

Business Angels und Innovationscoaches können grundsätzlich unabhängig voneinander im Unternehmen das Innovationsmanagement verbessern. Eine kombinierte Förderung beider Innovationsagenten kann jedoch Synergien erzeugen und zugleich Innovationsprozesse auf unterschiedliche, sich ergänzende Weise fördern. Synergien können insbesondere entstehen, wenn Innovationscoaches Unternehmen dabei unterstützen, in Kontakt mit Business Angels zu gelangen und eine Beteiligung der Business Angels zu erreichen. Im Falle einer gleichzeitigen Mitarbeit bzw. Beteiligung von Innovationscoach und Business Angel im Unternehmen, kann der Business Angel zudem als erfahrener Ansprechpartner für den Innovationscoach dienen. So haben Business Angel bereits langjährige Erfahrung in der Unternehmensführung und -beratung, die sie an die Innovationscoaches weitergeben können.

Eine ergänzende Wirkung können die beide Formen von Innovationsagenten hinsichtlich von Ressourcen, Aufgaben und Arbeitsweisen entfalten: Während der Business Angel dem Unternehmen kaufmännische Erfahrung und Know-how, insbesondere in den Bereichen Management, FuE und Produktion, sowie finanzielle Ressourcen zur Verfügung stellt (Boynes et al. 2003), besitzt der Innovationscoach spezialisierte Expertise im Bereich Innovations- und Fördermanagement.

Business Angels und Innovationscoaches ergänzen sich zudem hinsichtlich der Art ihrer Mitarbeit im Unternehmen: Während Business Angels in unterschiedlichem Umfang – in manchen Fällen seltener als einmal im Monat, in anderen Fällen aber auch mehr als einmal pro Woche – im Unternehmen sind (Fryges et al. 2007), arbeitet der Innovationscoach voll am Innovationsprojekt mit. Die genannten Aspekte werden in Abb. 11 dargestellt:

Abb. 11: Klassifizierung der Innovationsagenten



Quelle: eigene Darstellung

Adressierte Hemmnisse

Kaufmännische Expertise stellt einen wesentlichen Erfolgsfaktor für KMU dar. Diesbezüglich wurde generell ein Mangel diagnostiziert; besonders problematisch wird dieser bei technologieorientierten Unternehmensgründungen eingeschätzt, bei denen Gründer/-innen eher eine ingenieurs- oder naturwissenschaftliche Ausbildung besitzen (Fryges et al. 2007). Indem Innovationsagenten ihre Expertise KMU zur Verfügung stellen, wird dieses Hemmnis direkt adressiert.

Als größtes Innovationshemmnis wurde für innovative KMU jedoch der Zugang zu Kapital identifiziert (Görlach et al. 2010, KfW-Bankengruppe 2006, Rennings et al. 2008, Hertin et al. 2008). So sind diese für private Investor/-innen – ebenso wie für eine Kreditvergabe durch Banken – weniger attraktiv, da hohe Informationskosten zusammen mit einem hohen Risiko auftreten (Bornemann et al. 2001, Boynes et al. 2003).

Für dieses Problem stellen Beteiligungen von Business Angels und von Venture Capital-Gesellschaften (vgl. Rennings 2010) einen möglichen Lösungsweg dar. So engagieren sich Business Angels im Allgemeinen dann, wenn das Risiko für Banken zu hoch ist. Der Grund hierfür ist in den Handlungsmotivationen von Business Angels zu sehen, die neben finanziellen Gewinnmöglichkeiten häufig auch persönliche Beziehung zu dem Unternehmer oder der Unternehmerin umfassen.

Jedoch bleiben bestimmte Barrieren bestehen, die trotz persönlicher Verbindungen ein Engagement von Business Angels erschweren, insbesondere asymmetrische Informationen zwischen Unternehmer/-innen und Business Angels. So können die Unternehmer/-innen die Risiken der Investition von Beteiligungskapital besser einschätzen als die Investor/-innen. Aufgrund dieses Principal-Agent-Dilemmas bestehen für die Business Angels höhere Risiken. Um diese zu verringern, müssen sie sich stärkere Einflussmöglichkeiten auf die Unternehmensführung oder größere Gewinnanteile zusichern lassen. Da dies jedoch die Handlungsfreiheit und / oder den Gewinn der Unternehmer/-innen begrenzt, scheitern Kooperationen zwischen KMU und möglichen Investor/-innen häufig (Boynes et al. 2003). In einer Befragung durch das ZEW gaben 58 % der befragten Unternehmen als Grund, weshalb sie sich gegen eine Kooperation mit Business Angels entschieden hatten, die mangelnde Bereitschaft an, Mitspracherechte an Investor/-innen abzutreten (Fryges / Gottschalk 2007). Diese Problematik wurde durch im Rahmen von AP4.2 des MaRes-Projekts Interviews bestätigt (Görlach et al. 2010): So seien viele KMU misstrauisch gegenüber den Interventionen von Business Angels im Unternehmensmanagement eingestellt.

Diese Problematik wird dann zusätzlich verstärkt, wenn keine persönliche Beziehung und damit kein Vertrauensverhältnis zwischen Business Angel und den Unternehmer/-innen besteht. Diese Schwierigkeit tritt bei Business-Angel-Netzwerken auf, bei denen auf eine Beteiligung von Business Angels an Unternehmen hingezielt wird, ohne dass zuvor eine persönliche Beziehung zwischen den potentiellen Geschäftspartnern besteht. Dieses Hemmnis kann jedoch erstens fiskalpolitisch abgebaut werden, indem für Business Angels durch steuerliche Erleichterungen finanzielle Risiken einer Beteiligung

an Unternehmen abgeschwächt werden. Ein entsprechendes fiskalpolitisches Politikinstrument kommt in Großbritannien mit dem „Enterprise Investment Scheme“ bereits zum Einsatz und besitzt dort deutlich positive Effekte auf das finanzielle Volumen von Business-Angel-Beteiligungen, auf den Arbeitsmarkt sowie auf den Umsatz der Unternehmen (Boynes et al. 2003). Zweitens sollte ein Konzept entwickelt und umgesetzt werden, wie Netzwerkarbeit die Entwicklung von Vertrauensbeziehungen zwischen potentiellen Geschäftspartnern unterstützen kann. Hier besteht noch Forschungsbedarf. Ein einschlägiges Forschungsprojekt sollte daher gefördert werden.

Des Weiteren bieten Gründermessen und Gründerwettbewerbe einen Rahmen, in dem sich persönliche Kontakte als Grundlage für Vertrauensbeziehungen entwickeln können. Jedoch kommen bislang nur ca. 8 % der Kontakte zwischen KMU und Business Angels über Gründermessen und -konferenzen und ebenfalls nur ca. 8 % der Kontakte über Businessplan- und Gründerwettbewerbe zustande (Fryges et al. 2007).

Bei einer Befragung des ZEW wurde deutlich, dass mangelhafte Kenntnis von KMU über die Tätigkeit von Privatinvestor/-innen ein weiteres zentrales Hemmnis für Business-Angel-Beteiligungen darstellt: 34 % der befragten Unternehmen gaben an, aus Unwissen heraus keine entsprechende Kooperation angestrebt zu haben (Fryges et al. 2007). Der derzeit geringe Bekanntheitsgrad von Business Angels in vielen KMU wurde durch die im Rahmen von AP 4.2 des MaRes-Projekts durchgeführten Interviews bestätigt (Görlach et al. 2010).

Institutioneller und Rechtlicher Rahmen

Innovationscoaches

Die Innovationspolitik einiger Bundesländer aus Deutschland und Österreich zielt vor dem Hintergrund der Lissabon-Strategie darauf ab, Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft einander näher zu bringen, um Innovationspotenziale entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu realisieren. Hierzu dienen im Rahmen der „Science-to-Business“-Strategie verschiedene Angebote der Information, Beratung und Unterstützung von KMU, die den Know-how-Transfer steigern und die Innovationsfähigkeit verbessern sollen. Hier setzt das Förderinstrument der „Innovationscoaches“ an, das darauf abzielt, durch die Beschäftigung und den Wissenstransfer von Hochschulabsolventen das Innovationspotenzial der KMU besser zu erschließen und ihre Innovationskraft zu stärken. Die Zuschüsse werden in der Regel aus Mitteln der Europäischen Union (ESF, Spezifisches Ziel B 6.2 „Steigerung der Innovationskraft und der technologischen Leistungsfähigkeit von KMU durch Stärkung des Humankapitals“) finanziert.

Good Practice: Programme zur Förderung von Innovationscoaches

Förderprogramme in deutschen Bundesländern

Förderprogramme für Innovationscoaches bestehen bereits in elf deutschen Bundesländern: Seit dem Jahr 2007 sind sie in den Bundesländern Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen, Niedersachsen, Hessen, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz,

Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Brandenburg implementiert. Als Finanzierungsgrundlage dienen Mittel des Europäischen Sozialfonds in der Periode 2007 bis 2013.

Ziel

Ziel ist es, die Innovationskraft von kleinen und mittleren Unternehmen zu unterstützen, Beschäftigungsmöglichkeiten zu verbessern und die Qualifikation von Hochschulabsolvent/-innen zu erhöhen. Kleine und mittlere Unternehmen sollen die Möglichkeit erhalten, hoch qualifizierte Mitarbeiter/-innen in sämtlichen für Innovationen betriebsnotwendigen Bereichen einzusetzen und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.

Funktionsmechanismen

Die Zuwendungen sind als Zuschüsse zu den Personalkosten konzipiert. Gefördert wird die Neueinstellung von Absolvent/-innen von Fachhochschulen und wissenschaftlichen Hochschulen in sozialversicherungspflichtigen Beschäftigungsverhältnissen für Innovationsvorhaben oder Innovationsprozesse. Förderfähig ist die Einstellung von Absolvent/-innen mit einem für das jeweilige Beschäftigungsverhältnis qualifizierendem Studienabschluss.

Förderprogramme in Oberösterreich

Ein hinsichtlich der Funktionsmechanismen vergleichbares Förderprogramme besteht im österreichischen Bundesland Oberösterreich mit dem Programm „Innovationsassistenten“, für das bereits eine ausführliche Evaluation vorliegt (Sheikh et al. 2002). Aus der Evaluation ergeben sich auch Hinweise auf makroökonomische Auswirkungen einer entsprechenden Förderung.

Ziele

Ziel des oberösterreichischen Programms ist es erstens, die Wettbewerbsfähigkeit von KMU zu steigern, indem sie dabei unterstützt werden, ihr Innovationsmanagement zu professionalisieren. Zweitens sollen positive Effekte auf den Arbeitsmarkt erzielt werden (Sheikh et al. 2002). Zielgruppen des oberösterreichischen Programms sind KMU und Hochschulabsolvent/-innen mit technischer oder wirtschaftlicher Studienrichtung.

Funktionsmechanismen

Das oberösterreichische Programm sieht vor, dass KMU für das Gehalt des Innovationscoaches einen staatlichen Zuschuss über einen Zeitraum von maximal zwei Jahren erhalten. Im ersten Jahr beträgt der Zuschuss zum Monatsgehalt 50 %, im zweiten Jahr 25 %. Die Obergrenze des Monatsbruttogehalts beträgt dabei 2000 € (Stand 2009). Die Innovationscoaches werden in dem Programm in Oberösterreich durch eine Reihe von Maßnahmen unterstützt. So erhalten sie erstens eine Zusatzausbildung mit Schwerpunkten im Bereich Projekt-, Förder- und Innovationsmanagement. Zweitens werden ihnen erfahrene Unternehmensberater/-innen als Ansprechpartner zur Seite gestellt. Erstattet werden Kosten für den Berater bis zu 13 Tage mit einem Tagessatz von maximal 945 € inkl. Reisespesen (Stand 2009). Drittens werden vom Programmträger in Oberösterreich Gesprächsrunden organisiert, in denen Innovations-

coaches ihre Erfahrungen austauschen können. Ähnliche Strukturen existieren in Deutschland im Programm VerMat des Impulsprogramms Materialeffizienz der demea. Auch hier werden Treffen der Berater/-innen mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten organisiert.

Zentrale Erfolgsbedingungen bestehen erstens in zügigen Antragsverfahren. Diese sollten so gestaltet sein, dass die Unternehmen nicht primär zu ihrem Innovationsvorhaben, sondern zu ihrer Innovationskultur befragt werden, da langfristige Veränderungen im Innovationsmanagement der KMU im Fokus stehen. Die Erfahrungen in Oberösterreich zeigen, dass die Ausschreibungen nicht auf einen bestimmten Zeitraum beschränkt, sondern fortlaufend möglich sein sollten, da dies das Matching von Innovationscoaches und Unternehmen erleichtert (Sheikh et al. 2002).

Makroökonomische Folgen

Der Finanzierungsbedarf im Land Oberösterreich lag zwischen dem Programmstart im Jahr 1998 und Januar 2008 bei ca. 4,1 Mio. €. In dieser Zeit wurden 100 Projekte (= 100 Coaches) gefördert (Oberösterreichische Landesregierung 2009).

Business Angels

Institutionelle Strukturen, mit denen Unternehmensbeteiligungen von Business Angels gefördert werden, existieren bislang vor allem auf verbandlicher Ebene, speziell in Form von Business-Angel-Netzwerken. Business Angel-Netzwerke verfolgen das Ziel, die erfolgreiche Entwicklung von Kontakten zwischen Kapital suchenden Unternehmen und Business Angels zu fördern. Dabei prüfen die Netzwerke in einem „Screening“-Prozess zunächst, ob ein Unternehmen für eine Beteiligung von Business Angels geeignet ist. Fällt das Ergebnis positiv aus, werden über Formen des Business Matching (<http://www.business-matching.net/>) Business Angels und Unternehmer/-innen zusammengebracht. Rund vierzig dieser Netzwerke sind beim Business Angels Netzwerk Deutschland (BAND) gelistet (BAND 2010, www.business-Angels.de).

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für Business Angels können erstens durch steuerliche Anreize verbessert werden. Anreize würde das vom Bundestag am 27.06.2008 beschlossene Gesetz zur Modernisierung der Rahmenbedingungen für Kapitalbeteiligungen (MoRaKG) setzen, insbesondere durch das darin enthaltene Wagniskapitalbeteiligungsgesetz (WKBG). Dieses enthält in § 20 einen Freibetrag auf Veräußerungsgewinne, der für Business Angels nutzbar ist. Diese Vorschrift ist bisher nicht in Kraft getreten, weil die beihilferechtliche Genehmigung durch die EU-Kommission noch aussteht (Business Angels Netzwerk Deutschland, BAND 2009).

Mit Blick auf das Ziel, Ressourceneffizienz zu steigern, ist zu betonen, dass § 20 des WKBG bislang keine Anreize für Business Angels enthält, in Unternehmen Impulse für Ressourceneffizienz in Management, Produktion und in Innovationsprojekten zu geben. Auch werden bislang keine Anreize für Business Angels gesetzt, in Unternehmen zu investieren, die im Bereich Ressourceneffizienz bzw. Greentech innovieren.

Gesetz zur Modernisierung der Rahmenbedingungen für Kapitalbeteiligungen (MoRaKG)

Ziele

Ziel des Gesetzes ist es, die Rahmenbedingungen für die Finanzierungsmöglichkeiten junger und mittelständischer Unternehmen zu fördern. Das WKBG als Teil des MoRaKG soll mit Hilfe spezieller steuerlicher Vorteile die Voraussetzungen für die Bereitstellung von Wagniskapital verbessern.

Funktionsmechanismen

Der Entwurf des § 20 des WKBG sieht für Wagniskapitalbeteiligungsgesellschaften und Business Angels einen Freibetrag für Veräußerungsgewinne von bis zu 200.000 € bei der Einkommenssteuer vor. Voraussetzung für eine Steuererleichterung sind

- eine Beteiligungsmindesthöhe von 3 % am Unternehmen innerhalb der letzten fünf Jahre,
- eine Beteiligungshöchstgrenze von 25 % am Unternehmen,
- eine maximale Haltedauer der Beteiligung von 10 Jahre,
- Voraussetzungen der Unternehmen: EU-Sitz der Gesellschaft, Eigenkapital bis 20 Mio. €, nicht älter als 10 Jahre, nicht börsennotiert.

4.2.2 Strategien zur Hemmnisreduktion

Business Angels

Business Angels helfen bei Unternehmensgründungen, bei denen für Banken das Risiko zu groß und für Beteiligungsgesellschaften der Kapitalbedarf zu gering ist. Dafür erhalten die Business Angels entsprechende Unternehmensanteile und erwarten eine entsprechende Rendite.

Wenn sich Business Angels beteiligen, kann dies für ein Unternehmen erhebliche finanzielle Vorteile bieten. So stellen Business Angels dem Unternehmen privates Kapital zur Verfügung. Darüber hinaus erleichtert die Beteiligung von Business Angels die zusätzliche Aufnahme von Fremdkapital, so dass die Finanzierungsstruktur des Unternehmens verbessert werden kann.

Als besonders attraktiv erscheint die Beteiligung von Business Angels für Unternehmen aber gerade, da diese Kapital in Kombination mit Know-how erhalten können. So handelt es sich bei Business Angels um erfahrene Geschäftsleute. Diese können neben ihrem betriebswirtschaftlichen Know-how dem KMU auch ihre Kontakte und Netzwerke zur Verfügung stellen und hier eine Türöffnerfunktion einnehmen.

Als Spezialisten in unterschiedlichen Technologiefeldern, Produktgruppen und Branchen können Business Angels außerdem grundsätzlich einen Beitrag dazu leisten, Projekte und Effizienzstrategien schneller durchzuführen.

Innovationscoaches

Der Erfolg einer innovativen Geschäftsidee hängt in hohem Maße davon ab, ob Unternehmer/-innen über einen ausreichenden Zugang zu der benötigten kaufmännischen Expertise verfügen. Dies betrifft insbesondere den Bereich des Innovationsmanagements. Gerade in Zeiten verkürzter Produktlebenszyklen kommt es für innovative KMU, wie bereits dargestellt, entscheidend darauf an, Innovationsprojekte zu einem frühen Zeitpunkt, schnell und erfolgreich durchzuführen (Sheikh / Radauer 2002).

Ein zentraler strategischer Ansatzpunkt, um die Wettbewerbsfähigkeit innovativer KMU zu stärken, betrifft daher die Professionalisierung des Projekt-, Förder- und Innovationsmanagements in KMU.

Hier setzt das Förderinstrument „Innovationscoaches“ an. Die Bezeichnungen Innovationscoach bzw. Innovationsassistent/-in variieren zwischen unterschiedlichen Förderprogrammen und sind als Synonyme zu betrachten. Das Förderinstrument zielt darauf ab

- durch die Beschäftigung und den Wissenstransfer von Hochschulabsolventen die Innovationskraft der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) zu erhöhen.
- Ressourceneffizienz-Innovationen zu fördern
- die Außenfinanzierung für Innovationsprojekte durch Banken, Business Angels oder Förderprogramme zu verbessern, indem Innovationsassistent/-innen die Unternehmen professionell begleiten.
- Impulse für den Arbeitsmarkt zu geben; Voraussetzung ist hier, dass möglichst viele Innovationscoaches nach Ablauf des Förderzeitraums von den Unternehmen in ein reguläres Arbeitsverhältnis übernommen werden.

Im Folgenden werden strategische Ansätze dargestellt, die einen Beitrag dazu leisten können, die Potentiale von Innovationscoaches zu nutzen: Dies betrifft die institutionelle Verankerung der Programme. So bestehen Programme zur Förderung von Innovationscoaches bislang nur in einzelnen Bundesländern: in Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen, Niedersachsen, Hessen, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Brandenburg. Daher sollte entweder auf eine Ausweitung der Programme in weitere Bundesländer hingewirkt werden. Alternativ sind Möglichkeiten der Bündelung und Koordination auf Bundesebene zu prüfen. Darüber hinaus sollten die Programmschwerpunkte strategisch auf Ressourceneffizienz-Innovationen ausgerichtet werden. Hier sollten einschlägige Anreizstrukturen als notwendige Voraussetzung zur Steigerung der Ressourceneffizienz implementiert werden:

Eine zentrale Rolle kommt hier der Zusatzausbildung für Innovationscoaches zu. In dieser sollten die Innovationscoaches das notwendige Fachwissen darüber erhalten, wie in KMU eine nachhaltige Technologieentwicklung durch Struktur-, Prozess- und Produktinnovationen erreicht werden kann.

Zudem sollten Innovationscoaches in den Schulungen auch Wissen über staatliche Förderinstrumente erhalten, so dass Synergien mit den Bereichen Innovationsförderung und Innovationslabore erzielt werden können, die ebenfalls in AP4 des MaRes-Projekts analysiert werden. Da viele KMU insbesondere Möglichkeiten der Finanzierung am Beteiligungskapitalmarkt aus Unwissen heraus nicht in Anspruch nehmen, sollte das einschlägige Wissen zentraler Teil der Schulung sein.

Die Implementation kann insbesondere optimiert werden, wenn mit Verbänden kooperiert wird (vgl. dazu Görlach et al. 2010). Diese können den Fördergeber erstens dabei unterstützen, Kontakte zu potentiellen Business Angels herzustellen. Zweitens können Verbände ihre Mitglieder in Verbandszeitschriften über die Förderprogramme bzw. Möglichkeiten des Beteiligungskapitalmarktes informieren.

4.2.3 Handlungsempfehlungen

Die Analyse des Bereiches „Innovationsagenten“ hat Erkenntnisse geliefert, die zu folgenden Handlungsempfehlungen führen:

Ressourceneffizienz in das Wagniskapitalbeteiligungsgesetz integrieren

Um nachhaltige Technologieentwicklung zu fördern, bedürfte es Modifikationen bzw. zusätzlicher Regelungen im Rahmen des WKBG. Anreize können über die steuerlichen Regelungen gesetzt werden, die das WKBG für Investor/-innen bieten würde, soweit das Gesetz durch die EU-Kommission genehmigt wird. So sollten Investor/-innen weitere Steuervergünstigungen erhalten, wenn das Unternehmen, in das von Business Angels oder Venture-Capital-Gesellschaften investiert wird, bestimmten Kriterien der nachhaltigen Technologieentwicklung entspricht; sinnvolle Kriterien wurden im österreichischen Förderprogramm „Fabrik der Zukunft“ entwickelt. Dabei handelt es sich um folgende Prinzipien, deren Erfüllung gewährleistet sein muss (vgl. hierzu genauer Kap. 4.1.1; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Österreich 2005):

- Dienstleistungs-, Service- und Nutzenorientierung
- Prinzip der Fehlertoleranz und Risikoversorge
- Prinzip der Nutzung erneuerbarer Ressourcen
- Effizienzprinzip
- Prinzip der Recyclierfähigkeit bzw. der kaskadischen Nutzung.
- Prinzip der Sicherung von Arbeit, Einkommen und Lebensqualität

Entsprechende Kriterien müssten ressortübergreifend, insbesondere mit dem federführenden Bundesministerium der Finanzen (BMF), abgestimmt werden.

Matching zwischen potentiellen Geschäftspartnern optimieren

Das Matching zwischen KMU und potentiellen Privatinvestor/-innen sollte optimiert werden. So bringen institutionalisierte Kontaktwege wie Gründermessen und Gründerwettbewerbe sowie die Aktivitäten von Business-Angel-Netzwerken bislang nur einen geringen Anteil der Beteiligungen von Business Angels hervor. Hier sollten die bisherigen Aktivitäten evaluiert und ein Konzept zur Entwicklung von Vertrauensbeziehungen zwischen potentiellen Geschäftspartnern entwickelt werden. Bereits bekannte Umsetzungsformen des Business Matching (<http://www.business-matching.net/>) können hier als Referenz dienen.

Konzertierte Aktion Business Angels

Es sollte eine konzertierte Aktion mit Business Angels initiiert werden. Durch diesen Ansatz sollte das für den Bereich Ressourceneffizienz einschlägige Wissen in Unternehmen und in Business-Angel-Netzwerken verbreitert werden. Es gilt das finanzielle Volumen des Beteiligungskapitalmarktes in Deutschland bzw. die Anzahl der eingegangenen Beteiligungen zu erhöhen und dies mit zielgerichteten Impulsen für Ressourceneffizienz zu verbinden. Es sollte eine mittel- bis langfristige auf die Business Angels und deren Netzwerke zugeschnittene Kommunikations- und Informationskampagne gestartet, die die relevanten Akteure auch erreicht. Initiator der Initiative sollte die Agentur Ressourceneffizienz (4) sein. Die Kampagne sollte innerhalb von 12 bis 18 Monaten beginnen und über einen Mindestzeitraum von drei Jahren geplant werden.

Informationsbasis für KMU verbessern

Die Unwissenheit von KMU über die Möglichkeiten, privates Beteiligungskapital zu erhalten, hemmt die Entwicklung des Beteiligungskapitalmarkts. Daher sollte die Informationsbasis für KMU verbessert werden. Hierzu ist erstens die Kooperation mit Intermediären zu suchen, die Unternehmen bereits heute häufig auf die Möglichkeit von Business-Angel-Beteiligungen aufmerksam machen, insbesondere mit Verbänden, Gründerzentren und der IHK (Fryges / Gottschalk 2007). Es sollte darauf hingewirkt werden, dass diese das Wissen in Publikationen und auf Tagungen an ihre Mitglieder vermitteln. Zweitens sind entsprechende Informationsangebote im Internet einzurichten und z.B. mit der BMWi-Website www.foerderdatenbank.de oder der Website der demea zu verlinken. Drittens sollte das notwendige Wissen den Unternehmen durch Innovationscoaches vermittelt werden. Entsprechende Lehrinhalte sollten daher in eine Zusatzausbildung für Innovationscoaches integriert werden.

Förderprogramm Innovationscoaches

Die Innovationsfähigkeit von KMU sollte durch ein „Förderprogramm Innovationscoaches“ gestärkt und auf diese Weise zugleich Impulse für den Arbeitsmarkt gegeben werden.

Gefördert werden sollte die Neueinstellung und Beschäftigung von Personen als Innovationscoaches, die ein Hochschulstudium mit technisch-naturwissenschaftlicher oder betriebswirtschaftlicher Ausrichtung abgeschlossen haben bzw. entsprechende berufliche Erfahrungen mitbringen. Als Einsatzbereiche kommen die betriebliche Forschung und Entwicklung sowie die Bereiche „Innovations- und Wissensmanagement“ sowie „Abschätzung des Innovationspotenzials“ mit ausgewiesenem Schwerpunkt Ressourceneffizienz in Betracht. Erfahrene Berater begleiten die Innovationscoaches während der Projektdauer und sichern die erfolgreiche Umsetzung der Projekte.

Der Projektablauf gliedert sich dabei in die Bausteine Projekt, Begleitung und Beratung sowie Qualifizierung:

- Definition eines Innovationsvorhabens mit Ressourceneffizienzbezug mit max. 2 Jahren Laufzeit
- Unterstützung des Vorhabens und des Coaches durch externes Mentoring
- parallele Weiterqualifizierung des Innovationscoaches

Das Programm sollte von der Agentur Ressourceneffizienz und von der unabhängigen Evaluierungsagentur mitbetreut werden. Ein einheitliches Vorgehen und vergleichbare Ergebnisse sind dabei anzustreben. Die Evaluation sollte mit in das Budget einfließen.

4.3 Innovationslabore

Technologiesprünge und immer kürzere Produktlebenszyklen stellen Unternehmen auf immer neue Bewährungsproben. Reaktionsgeschwindigkeit und eine große Flexibilität werden so zu zentralen Wettbewerbsfaktoren. Um langfristig erfolgreich zu sein, müssen Unternehmen über eine reine Orientierung an aktuellen Markterfordernissen hinaus die Potentiale neu aufkeimender Märkte erkennen und frühzeitig mit neuen Produkten und Dienstleistungen erschließen. KMU verfügen in der Regel jedoch nur über geringe eigene FuE-Ressourcen und profitieren meist nicht oder nur unterproportional von der öffentlichen Innovationsförderung (vgl. BMBF 2008, KOM 2009).

Innovation wird auch immer mehr zu einem interaktiven Prozess, in dem zahlreiche Akteure kollektiv handeln und wechselseitige positive externe Effekte hervorbringen. Die Tätigkeit von Unternehmen innerhalb von Netzwerken, insbesondere Innovationsnetzwerken, wird in Zukunft einen größeren Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen nehmen (OECD 2001). Interaktionen finden vor allem zwischen Unternehmen vor- und nachgelagerter Wertschöpfungsstufen statt, aber auch zwischen Unternehmen der gleichen Wertschöpfungsstufe sowie zwischen Unternehmen und Institutionen der Wissenschaft, Forschung, Ausbildung, Wirtschaftsförderung usw. (Lemken et al. 2010b). Schon seit Jahrzehnten wird die Bedeutung intensiver Kooperationen mit Zulieferern und Forschungseinrichtungen hervorgehoben. In jüngster Zeit wird darüber hinaus auch den Interaktionen zwischen Herstellern und trendführenden Anwendern (*lead users*) große Bedeutung beigemessen. *Lead users* schaffen vielfach Anreize oder üben Druck aus, um Produzenten zu Produktverbesserungen zu zwingen (Fichter 2003).

Bei Kooperationen kann es sich sowohl um Partnerschaften zwischen wenigen Unternehmen als auch um komplexe Netzwerke aus vielen Akteuren handeln. Vertikale Kooperationen sind z.B. häufig längs der Wertschöpfungskette – also zwischen Kund/-innen und Lieferanten – angesiedelt. Seltener sind Kooperationen mit Unternehmen auf der gleichen Stufe der Wertschöpfung. Sie werden horizontale Kooperationen genannt. Netzwerke können beide Formen beinhalten und unterschiedlichste Innovationsakteure miteinander verbinden (Fichter 2003).

Gründe für das Mitwirken an Innovationskooperationen oder -netzwerken sind vielfältig. Neben der Kompensation fehlender Ressourcen (Know-how, Finanzen usw.), können durch die Teilnahme auch Risiken verteilt werden und Entwicklungsprozesse beschleunigt werden. Innovationsnetzwerke existieren bereits vielfältig in der Praxis und agieren erfolgreich. Die Forschung zeigt allerdings auch, dass die Bedeutung der Innovationszusammenarbeit je nach Innovationsgrad und Innovationsphase variieren kann und dass der Erfolgsbeitrag von Innovationskooperationen an bestimmte Voraussetzungen gebunden ist. So spielen neben der Komplementarität der Ressourcen und Kompetenzen auch atmosphärische und interaktionsbezogene Fragen, wie gegenseitig-

ges Vertrauen, konstruktive Konfliktlösung und funktionierende persönliche Beziehungen zwischen den Akteuren auf beiden Seiten eine zentrale Rolle (Fichter 2003).

Netzwerke, strategische Allianzen oder Innovationskooperationen können auf unterschiedliche Weise dazu beitragen, Innovations-Barrieren zu überwinden: So können Unternehmen durch die Interaktion in solchen sozialen Netzwerken Vorteile hinsichtlich der strategischen Früherkennung von Technologie- und Markttrends, der Diffusion von Innovationen und der Verbreitung von Informationen und Know-how erhalten (vgl. DIW 2004, FES 2004).

Die hohe Bedeutung von Interaktion, Netzwerkbildung und Kooperation im Innovationsprozess (vgl. Abb. 1) wird im Fall von Umweltinnovation bestätigt (Fichter 2003; Schubert / Sedlacek 2001; Rennings et al. 2003). Die Förderung von Innovationsnetzwerken stellt hier eine Kernforderung dar, weil eine nachhaltige Entwicklung das gemeinsame Handeln aller Akteure – Unternehmen, Regierung, behördliche Institutionen, Konsument/-innen usw. – erfordert.

Innovationslabore werden von „innovativen Netzwerke“ von mehreren Unternehmen oder von Unternehmen und Forschungsinstituten getragen, und sind auf die Invention und die Markteinführung von Innovationen ausgerichtet. Die Innovationslabore werden von Unternehmen, Forschungseinrichtungen, öffentlichen Stellen oder Forschungsverbünden finanziert und zielen darauf ab, Räume zu schaffen, um Innovationen effektiver kreieren und in einem interaktiven Prozess weiterentwickeln zu können.

Es wird der Frage nachgegangen, durch welche Konzepte von Innovationslaboren diese Potentiale möglichst effektiv erschlossen bzw. wie sinnvolle Anreize für die Unternehmen zur Kooperation in Innovationslaboren gesetzt werden können.

In einem ersten Schritt wird ein Überblick über unterschiedliche Formen der Organisation von unternehmensnahen Innovationslaboren in Deutschland gegeben. Auf Grundlage ihrer organisatorischen Merkmale wird eine Typologie gebildet. In einem zweiten Schritt wird erörtert, welche Typen von Innovationslaboren besondere Potentiale mit Blick auf die genannten Ziele besitzen. Hierzu wird untersucht, welcher Nutzen sich für Unternehmen aus den jeweiligen Typen von Innovationslaboren ergibt und wie eine Förderung mit Blick auf die Effizienz des Einsatzes öffentlicher Mittel zu bewerten ist. Abschließend wird diskutiert, wie durch Politikinstrumente die Errichtung und der erfolgreiche Betrieb von Innovationslaboren gefördert werden kann.

4.3.1 Hintergrund

Innovationslabore können ein möglicher organisatorischer Rahmen für langfristig ausgerichtete und verlässliche Kooperation sein. Sie unterstützen die Innovationstätigkeiten von Unternehmen auf unterschiedliche Weise. So können Unternehmen durch eine Zusammenarbeit mit externen Partnern erstens die Risiken von Innovationsprozessen reduzieren, indem diese auf mehrere Schultern verteilt werden (Europäische Gemeinschaften, 2002). Als horizontale Koordinationsform fördern die Netzwerke zudem die

Entwicklung von gegenseitigem Vertrauen, ein Aspekt, der langfristige Kooperationen unterstützt.

Ein wesentlicher Vorteil eines solchen offenen, teilweise informellen Beziehungsgeflechtes besteht – im Gegensatz zur Generierung von Innovationen im „Alleingang“ – zudem in bestimmten Formen der Interaktion: So werden permanente Veränderungs-, Such- und Lernprozesse angestoßen, die zu Wettbewerbsvorteilen gegenüber der Konkurrenz führen (vgl. Hellmer 2002).

Im Kontext von Innovationslaboren werden auch Systemlösungen angestoßen, die Voraussetzung für Effizienzsprünge sind. Auf diese Weise können konkrete Beiträge und Lösungswege, die zum gesellschaftlichen Fortschritt beitragen, ggf. schneller erreicht werden. Beispielhaft seien die Projekthäuser der Degussa / Evonik (Evonic Industries 2009) oder die europäische Forschungsinfrastruktur der Living Labs genannt (Görlach et al. 2009, www.livinglabproject.org).

Im Folgenden werden konkrete Beispiele für Innovationslabore dargestellt und ihre organisatorischen Strukturen analysiert.

Organisatorische Strukturen von Innovationslaboren

Die Organisationsformen von bereits bestehenden Innovationslaboren unterscheiden sich hinsichtlich der Akteursgruppen, die in ihnen innovieren, den Finanzierungsquellen sowie ihren Aufgaben im Innovationszyklus.

Im Folgenden werden die bereits bestehenden Typen von Innovationslaboren in Deutschland vorgestellt, die im Rahmen von Internetrecherchen ermittelt wurden. Anhand der Merkmale ihrer Organisationsform wird eine Typologie gebildet. Ein Anspruch auf Vollständigkeit der Typologie besteht nicht, da grundsätzlich eine Vielzahl von Organisationsformen und Kombinationen von organisatorischen Merkmalen denkbar sind. Durch die Typologie sollen vielmehr die bislang bestehenden Organisationsformen von Innovationslaboren erfasst werden. Auf dieser Basis werden fünf Typen unterschieden:

1. Bei unternehmenszugehörigen Innovationslaboren wird die FuE-Abteilung eines Unternehmens nach Technologiebereichen ausdifferenziert und in Innovationslaboren ausgelagert.

Am Innovationsprojekt beteiligte *Akteure* sind Mitarbeiter/-innen des Unternehmens, die für die Dauer des Innovationsprojektes von ihren üblichen Arbeiten freigestellt werden.

Finanziert werden die Innovationslabore durch das Unternehmen, dem im Falle einer erfolgreichen Markteinführung die Gewinne zufließen.

Im *Innovationszyklus* sind unternehmenszugehörige Innovationslabore in der FuE-Phase aktiv, können aber auch in der Phase der Markteinführung eingesetzt werden.

Ein *Beispiel* bildet das „Projekthaus für funktionale Kunststoffoberflächen“ von Evonic, das neben FuE-Arbeiten auch ausgewählte Märkte und Anwendungen analysiert. Weitere Projekthäuser von Evonic agieren in den Bereichen Biokatalyse, Fermentation, funktionale Polymere, Katalyse, Nanomaterialien und Process Intensification (Evonic Industries 2009).

2. Bei Innovationslaboren in Zuliefererketten führen Unternehmen gemeinsam mit ihren Zulieferern Innovationsprojekte durch.

Die innovierenden *Akteure* stammen aus den unterschiedlichen FuE-Abteilungen der beteiligten Unternehmen.

Finanziert werden kann eine solches Innovationslabor entweder durch ein (Groß-)unternehmen, oder gemeinsam durch die Unternehmen in der Wertschöpfungskette.

Im *Innovationszyklus* arbeiten diese Innovationslabore ausschließlich in der FuE-Phase. Die Markteinführung verbleibt dagegen i.d.R. im Aufgabenbereich des Unternehmens, das die Endprodukte herstellt.

Ein *Beispiel* ist das „VW-Projekthaus T5-Bodenanlage“, in dem Bodengruppen für den VW Multivan entwickelt werden. Das Projekthaus führt Systemlieferanten, die VW-Nutzfahrzeugentwicklung und Bertrandt-Entwickler räumlich und ablauforganisatorisch zusammen (Bertrandt AG 2009).

3. In Privatwirtschaftlich-wissenschaftlichen Innovationslaboren kooperieren Unternehmen und wissenschaftliche Forschungseinrichtungen in Innovationsprojekten. Während die Unternehmen Nutzen aus dem Know-how der Forschung ziehen, profitieren Forschungseinrichtungen finanziell, aber auch inhaltlich von den Anwendungsmöglichkeiten für ihre Grundlagenforschung.

Beteiligte *Akteure* sind Mitarbeiter/-innen aus FuE-Abteilungen der Unternehmen und Wissenschaftler/-innen aus Universitäten oder anderen Forschungsinstituten.

Im *Innovationszyklus* arbeiten diese Innovationslabore ausschließlich in der FuE-Phase. Die Markteinführung verbleibt dagegen im Aufgabenbereich der Unternehmen.

Finanziert werden diese Innovationslaboren vorwiegend durch die Unternehmen, denen im Falle einer erfolgreichen Markteinführung der innovativen Produkte die Gewinne zufließen.

Weitere Finanzierungsoptionen sind möglich, wie am Bsp. des „Projekthaus e-drive“ deutlich wird. Dort arbeiten Entwickler/-innen von Daimler mit Wissenschaftler/-innen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) zusammen. Im „Projekthaus e-drive“ werden die Bereiche Leistungselektronik, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie elektrische Energiespeicher und Elektromaschinen gebündelt, um Elektro- und Hybridantriebe weiterzuentwickeln. Mit regelmäßigen

Forschungsaufträgen lastet Daimler das „Projekthaus e-drive“ längerfristig aus. Die vorhandenen Kompetenzen werden außerdem durch die Daimler Stiftungsprofessur „Hybrid Electric Vehicle“ gestärkt. Im Rahmen der Stiftungsprofessur werden die Schwerpunktthemen elektrische Antriebs- und Speichersysteme untersucht. Zusätzlich fördert das baden-württembergische Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst die Kooperation im Bereich der Grundlagenforschung mit einer halben Million € pro Jahr (KIT 2008).

4. In Innovationslaboren von Joint Ventures werden die Expertisen von Hightech-Unternehmen bei der Entwicklung von Produkten zusammengeführt.

Finanziert werden die Innovationslabore durch die jeweiligen Mutterunternehmen, denen später die Gewinne aus dem Vertrieb zufließen. Wie die späteren Gewinne aufgeteilt werden, wird bei Gründung des Joint Ventures festgelegt. Innovierende *Akteure* sind Mitarbeiter/-innen des Joint Ventures.

Im *Innovationszyklus* können Innovationslabore von Joint-Ventures sowohl in der FuE-Phase als auch in der Phase der Markteinführung aktiv sein.

Ein *Beispiel* ist SolviCore, das Membranelektrodenheiten für die Brennstoffzellenindustrie entwickelt. Es handelt sich um ein Joint Venture der Unternehmen Solvay und Umicore. Der Grundgedanke besteht darin, Synergien aus der Expertise der beiden Unternehmen im Bereich der Edelmetallkatalysatoren (Umicore) und der Polymermembranen (Solvay) zu erzielen. Indem SolviCore Reaktorkerne für Brennstoffzellen entwickelt, sollen Zukunftsmärkte erschlossen werden. „SolviCore“ arbeitet auch an Produktion und Vertrieb der Membranelektrodenheiten für den Brennstoffzellenmarkt mit (Solvicore GmbH & Co. KG 2006).

5. Universitäre Innovationslaboren: Universitäre Innovationslaboren werden von Universitäten, ggf. in Kooperation mit Unternehmen oder Stiftungen als Trägern, *finanziert*.

Universitäre Innovationslabore setzen im *Innovationszyklus* in verschiedenen Phasen an.

Ein *Beispiel* stellt die „Lernfabrik für Energieproduktivität“ dar. Die Lernfabrik wird gemeinsam vom Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) der Technischen Universität München und der Unternehmensberatung McKinsey organisiert.

Die Lernfabrik richtet sich an Studierende des iwB sowie an Ingenieur/-innen und Manager/-innen. Für Studierende bietet sie auf fast 200 Quadratmetern ein Lernumfeld: Die Studierenden können hier ihre erworbenen Kenntnisse im Bereich Energieeffizienz in den gesamten Fertigungsprozess einbringen. Sie haben die Möglichkeit, ihre Entwürfe schrittweise in die Realität umzusetzen und unmittelbar den Erfolg ihrer Konzepte zu überprüfen. Für Ingenieur/-innen und Manager/-innen ist ein spezielles Trainingsprogramm rund um das Thema Energieeffizienz geplant (McKinsey & Company 2009).

6. Bei Living Labs handelt es sich um spezielle Innovationslabore in unterschiedlichen europäischen Ländern, die zusammen eine europäische Forschungsinfra-

struktur bilden. Diese werden im Rahmen des Living-Lab-Projekts aktuell vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie zusammen mit Kooperationspartnern aus Industrie, Forschung und öffentlicher Verwaltung entwickelt.

Living Labs stellen ein interaktives Innovationskonzept dar, in dem Unternehmen und Konsument/-innen zusammengeführt werden. Ein weiterer Mehrwert für Innovationstätigkeiten liegt in der Eigenschaft von Living Labs, dass technologische Innovationen in einer variablen Forschungsinfrastruktur entwickeln und getestet werden können (www.livinglabproject.org).

Finanziert wird das Projekt von den beteiligten Unternehmen sowie aus öffentlicher Forschungsförderung.

Living Labs setzen im *Innovationszyklus* an der Phase der Invention an. Neben den beteiligten Unternehmen und Forschungsinstituten werden auch Konsument/-innen direkt und ohne Umwege in die Innovationstätigkeit eingebunden werden. So leben Konsument/-innen für einen bestimmten Zeitraum direkt in den Living Labs. Die Living Labs ähneln echten Häusern, sind aber mit Sensoren ausgestattet, durch die die Interaktion der Bewohner/-innen mit den entwickelten Technologien beobachtet werden kann. Der Fokus liegt damit auf Innovationsprozessen als *user driven innovation*. Die Forschung wird in drei Schritten durchgeführt:

- Die Beobachtung und Untersuchung von Nutzern in ihrem realen Lebensumfeld, d.h. in bestehenden Wohnungen und Häusern über einen längeren Zeitraum.
 - Das sogenannte Alpha Testing, d.h. das Testen von Prototypen in einem Laborhaus, in das die Nutzer für einen bestimmten Zeitraum einziehen. Diese Laborhäuser sind modular aufgebaut und hochflexibel. Auf diese Weise können verschiedene Versuchsanordnungen realisiert werden und alles vom Brauchwasserrecycling bis zur sozialen Interaktion innerhalb eines Haushalts untersucht werden.
 - Die Untersuchung voll funktionsfähiger Prototypen im realen Umfeld, auch Beta Testing genannt. Hier werden die Erfahrungen aus dem Laborhaus „im Feld“ getestet.
7. In Dienstleistungs-Innovationslaboren führen Unternehmen, Forschungsinstitutionen oder Forschungsverbünde entweder FuE im Auftrag anderer Unternehmen durch oder stellen die Innovationslabore fremden Unternehmen zur Verfügung.

Finanziert werden Dienstleistungs-Innovationslabore werden durch die Geschäftsgewinne aus den FuE-Dienstleistungen oder durch alternative Finanzierungsformen, insbesondere öffentliche Fördermittel, finanziert.

Im *Innovationszyklus* können Dienstleistungs-Innovationslabore entweder an der Phase der Invention oder an der Phase der Markteinführung ansetzen.

Ein *Beispiel* stellt „C-LAB“ („Cooperative Computing & Communication Laboratory“) dar. C-LAB wurde von der Siemens-AG und der Universität Paderborn gegründet. Basis dieser Zusammenarbeit ist ein Kooperationsvertrag zwischen dem

Land Nordrhein-Westfalen (vertreten durch die Universität Paderborn) und der Siemens AG. Das Arbeitsgebiet umfasst den Bereich der Computeranwendungen und Computertechniken („Computing“) einschließlich der computer-gestützten Kommunikation („Communication“). In C-LAB kooperieren Forscher von Siemens und von der Universität Paderborn. Darüber hinaus existieren Kooperationsprojekte von C-LAB mit anderen Unternehmen in den genannten Arbeitsgebieten. C-LAB führt zwar auch Forschungsaufträge dieser Unternehmen durch, erbringt aber auch darüber hinausgehend Forschungs-Dienstleistungen für andere Unternehmen. So führt C-Lab Auftragsforschungen für Unternehmen durch und berät beim Innovations- und Kooperationsmanagement (Siemens / Universität Paderborn 2009).

Auch die Fraunhofer-inHaus-Zentren 1 und 2 in Duisburg fallen in die Kategorie der Dienstleistungs-Innovationslabore. Hier werden innovative Lösungen für Räume und Gebäude von Fraunhofer-Instituten und Wirtschaftspartnern gemeinsam entwickelt. Ziel ist es, die Marktchancen für Hersteller und Dienstleister zu verbessern, Mehrwerte für Investor/-innen und Anwender zu generieren und Nutzeffekte wie z.B. Energieeffizienz, Senkung der Betriebskosten, eine höhere Sicherheit und Umweltschutz zu erreichen. Die Innovationstätigkeiten finden in praxisnahen Anwendungslaboren für die Geschäftsbereiche Bauen, Gebäudebetrieb, Wohnen, Büro, Hotel, Hospital und Pflegeheim in den Innovationslaboren inHaus1 (für Wohnimmobilien) und inHaus2 (für Nutzzimmobilien) statt (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. 2010).

Die folgende Tabelle stellt die zentralen Alternativen dar, wie Innovationslabore organisiert bzw. finanziert werden: von einzelnen Unternehmen, kooperativ oder von öffentlichen Trägern. Mit diesen Organisationsformen sind für Unternehmen bestimmte Vorteile, aber auch Kosten verbunden, die im folgenden Kapitel erläutert werden.

Tab. 8: Organisationsformen von Innovationslaboren

| Typ | Träger |
|--|---|
| Unternehmenszugehörige Innovationslabore | Einzelnes Unternehmen |
| Innovationslabore in Zuliefererketten | Verbünde von Unternehmen oder von Unternehmen mit Forschungseinrichtungen |
| Privatwirtschaftlich-wissenschaftliche Innovationslabore | |
| Innovationslabore von Joint Ventures | |
| Living Labs | Unternehmen, Forschungseinrichtungen und öffentliche Träger |
| Universitäre Innovationslabore | Öffentlicher Träger |
| Dienstleistungs-Innovationslabore | Verschiedene Lösungen denkbar |

Quelle: Eigene Darstellung

Kosten und Nutzen für Unternehmen

Hinsichtlich des Nutzens für Unternehmen muss nach unterschiedlichen Typen von Innovationslaboren differenziert werden.

Kooperativ organisierte Innovationslabore, also Innovationslabore in Zuliefererketten, Privatwirtschaftlich-wissenschaftliche Innovationslabore und Innovationslabore von Joint Ventures beinhalten mehrere Vorteile für Unternehmen: Insbesondere die Möglichkeit informeller Austauschprozesse wird von Unternehmen als innovationsförderlich betrachtet (Fraunhofer IUK-Technologie 2007, Bertrandt AG 2009, Görlach / Zvezdov 2010). So können erstens die FuE-Prozesse der Kooperationspartner räumlich und ablauforganisatorisch integriert werden, so dass paralleler und vernetzter gearbeitet werden kann. Konkret kann die Kommunikation z.B. durch eine verbesserte Infrastruktur bei Hard- und Software verbessert werden. Des Weiteren bewirkt der Entscheidungsdruck bei räumlicher Nähe der Akteure, dass fachübergreifende Lösungen schneller erzielt werden können. Schließlich können Vorteile des interdisziplinären Arbeitens stärker zum Tragen kommen; so fördern zufällige, informelle Begegnungen neue Denkansätze (Fraunhofer IUK-Technologie 2007, Bertrandt AG 2009). Ein weiterer Vorteil besteht für die Unternehmen darin, dass sie Kosten senken können, da die Infrastruktur der Innovationslabore gemeinsam finanziert und genutzt wird.

Differenziert nach einzelnen Typen von Innovationslaboren sind folgende Vorteile für Unternehmen zu erkennen:

- Speziell bei Innovationslaboren von Joint Ventures können Unternehmen zudem ihre eigene Expertise mit derjenigen des Partnerunternehmens bündeln und so Innovationen generieren.
- Privatwirtschaftlich-wissenschaftliche Innovationslabore ermöglichen es Unternehmen, Know-how aus der Forschung zu erhalten und in Zukunftstechnologien umzusetzen.
- Bei unternehmensinternen Innovationslaboren ist nicht von solchen Synergien auszugehen, da nicht mit anderen Unternehmen kooperiert wird.
- In universitären Innovationslaboren oder Dienstleistungs-Innovationslaboren können die Forschungsschwerpunkte von den Trägern der Innovationslabore vorgegeben werden. Möglich ist aber auch eine gemeinsame Fokussierung und interaktive Festlegung. Der Nutzen für Unternehmen bestünde darin, dass Mitarbeiter/-innen Ideen generieren und testen könnten. Kosten können für Unternehmen durch ggf. anfallende Gebühren für die Nutzung der universitären Innovationslabore oder Dienstleistungs-Innovationslabore entstehen.
- In Living Labs können innovative Unternehmen innovative sozio-technische Konzepte testen und die Erkenntnisse aus der Anwendung durch Konsument/-innen interaktiv in ihre Innovationstätigkeiten integrieren.

Mit Blick auf die Kosten, die für Unternehmen für die Errichtung und den Betrieb von Innovationslaboren entstehen, wurden investive Kosten als Hemmnis benannt (Görlach / Zvezdov 2010). Diese entstehen für Unternehmen, die Innovationslabore errichten, erweitern oder umstrukturieren sowie für Innovationslabore, die Dienstleistungen anbieten. Diese Kosten umfassen auch die Anschaffung von (Groß-)Geräten, IT und Telekommunikation, aber auch Personalkosten.

Ein grundlegender Kapitalmangel stellt angesichts der hohen Kosten für die Errichtung, Erweiterung oder Umstrukturierung von Innovationslaboren sowie für (Groß-)Geräte ein zentrales Verbesserungspotenzial dar. Auf Bundesebene existiert eine Förderung bislang nur für Hochschulen mit dem Programm „Förderung von Forschungsbauten an Hochschulen einschließlich Großgeräten“ (BAnz Nr. 195, S. 7787 vom 18. Oktober 2007). Für die unternehmensnahe Forschung bestehen im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) Fördermöglichkeiten für Gerätekosten oder für die Nutzung von Laboren. Eine fokussierte Förderung von Innovationslaboren, die die spezifischen Hemmnisse für die unternehmensnahe Forschung adressiert, besteht jedoch bislang nicht.

Darüber hinaus entstehen für die Unternehmen Kosten bei kooperativen Organisationsformen als Transaktionskosten zwischen den Kooperationspartnern, die sich abstimmen und ihre Ziele sowie organisatorischen Abläufe integrieren und koordinieren müssen.

Zudem bestehen Hemmnisse auf kultureller Ebene. So hatten Innovationslabore in Interviews für alle befragten Unternehmen, mit Ausnahme der Unternehmen, denen dieser Begriff gar nichts sagte, einen stark politischen Beigeschmack. So wurden Innovationslabore mit Themen in Verbindung gebracht, die zwar politisch erwünscht seien, die aber nicht in erster Linie den Interessen der Unternehmen entsprächen (Görlach et al. 2010). In der politischen Kommunikation von Fördermechanismen würde daher die Klärung und Verdeutlichung des Nutzens für Unternehmen ein wichtiger Aspekt sein.

Ein weiterer Aspekt soziokultureller Natur betrifft den Umgang mit Informationen in Netzwerken. So erfordert ein effektiver Innovationsprozess, dass die Partner gegenseitig keine Leistungs-, Informations- und Wissenszurückhaltung üben. Da Unternehmen i.d.R. dem Geschäftsgeheimnis einen sehr hohen Stellenwert zumessen, ist ein sensibler Umgang gefordert, da ein offener zwischenbetrieblicher Umgang mit Informationen auf erhebliche Barrieren stoßen kann (vgl. Horbach et al. 2001). Ein begleitendes Coaching der Unternehmen bei Kooperationsprozessen stellt daher einen weiteren Ansatzpunkt für die Gestaltung von entsprechenden Maßnahmen dar.

4.3.2 Strategien zur Hemmnisreduktion

Mit Innovationslaboren, die in Richtung Ressourceneffizienz agieren, können übergreifende Ziele verbunden werden:

- Die Grundlagenforschung kann schneller in Technikanwendungen oder Markteintritt geleitet werden,
- die Chancen einer erfolgreichen Markteinführung können gesteigert werden,
- ressourceneffiziente Produkte und Verfahren können so zielgerichteter gefördert werden und
- die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen in Leitmärkten für Umwelt und Ressourceneffizienztechnologien kann besser gestützt werden.

Zudem können Innovationslabore im Vergleich zum klassischen Innovationsprozess (vgl. Abb. 1) eine veränderte Fokussierung von Innovationstätigkeiten im Kontext von Ressourceneffizienz auf bestimmte Innovationsphasen bewirken. So wird in den Innovationslaboren ein deutlicher Fokus auf die Erstellung von Prototypen und deren experimentelle Erprobung – im Falle von Living Labs gar durch die Konsument/-innen selbst – gelegt (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. 2010, www.livinglabproject.org). Die Förderung von Innovationslaboren kann daher auch als Strategie verstanden werden, durch eine verstärkte Erprobung von Innovationen die Chancen einer erfolgreichen Markteinführung zu erhöhen.

Um gerade Potentiale im Bereich Ressourceneffizienz zu erschließen, bedarf es Strategien, um den im letzten Kapitel dargestellten Hemmnisse des Aufbaus und der Entwicklung von Innovationslaboren entgegenzuwirken. Im Folgenden sollen zentrale strategische Ansatzpunkte dargestellt werden.

Aufgrund der finanziellen Barrieren, die dem Bau von Innovationslaboren entgegenstehen bildet erstens die finanzielle Förderung des Baus der Innovationslabore sowie der Anschaffung von (Groß-)Geräten einen wesentlichen Ansatzpunkt.

Zweitens bedarf es der institutionellen Anbindung von Mechanismen an entsprechende Förderprogramme, die für die Unternehmen die Transaktionskosten einer Kooperation mit anderen innovativen Unternehmen in den Innovationslaboren senken. Beispielsweise können in den Förderprogrammen Mechanismen etabliert werden, die eine juristische Beratung der Kooperationspartner bezüglich von Kooperationsverträgen beinhalten. Ziel wäre es, zu gewährleisten, dass die beteiligten Unternehmen jeweils gemäß ihres Inputs an den Marktergebnissen der entwickelten Produkte beteiligt werden.

Ein dritter strategischer Ansatzpunkt betrifft die Zielgruppen der Förderprogramme. Hier können Impulse gegeben werden, indem neben KMU und universitäre oder nicht-universitäre Forschungseinrichtungen auch größere Unternehmen in die Umsetzung von Kooperationsprojekten in Innovationslaboren eingebunden werden. Dies ergibt sich aus dem Fokus auf Wertschöpfungsketten, in denen größere Unternehmen nicht nur wegen ihres eigenen Ressourcenverbrauchs eine wichtige Rolle einnehmen. Sie sind darüber hinaus als mögliche Koordinatoren für Innovationslabore zentral, da sie das notwendige Equipment, Know-how, sowie finanzielle und personelle Ressourcen bereitstellen können.

Ein vierter strategischer Ansatzpunkt betrifft die Diffusion der Projektergebnisse. So sollte bei KMU (> 50 Mitarbeiter/-innen) die FuE-Förderung mit einer Unterstützung zum Aufbau von Netzwerkstrukturen kombiniert werden, die eine ausgewogene Mischung aus technisch innovativen (KMU, Forschungseinrichtungen) und vermarktungsstarken Netzwerkpartnern (KMU, größere Unternehmen, Dienstleistungsunternehmen) darstellen (vgl. Kulicke 2006). So können gerade kleinere Unternehmen von der Zusammenarbeit in Netzwerkstrukturen profitieren.

4.3.3 Konkrete Handlungsempfehlungen

Formen nachhaltiger Kooperationsbeziehungen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft müssen gezielt von allen Seiten (Wissenschaft, Wirtschaft und Politik) unterstützt werden.

Kooperationen zwischen wissenschaftlichen Einrichtungen und Unternehmen und weiteren Akteuren finden nicht mehr nur punktuell und kurzfristig im Rahmen einzelner Projekte, sondern in zunehmendem Maße auch auf der Basis langfristig angelegter Partnerschaften statt. Strategische Partnerschaften werden modernen Innovationsprozessen, die kontinuierliche Rückkopplungen zwischen Grundlagen- und angewandter Forschung und der Produktentwicklung erfordern, in besonders geeigneter Weise gerecht. Sie leisten daher einen wichtigen Beitrag zum gemeinsamen Kompetenzaufbau und bewähren sich als ein stabiler Organisationsrahmen, innerhalb dessen Forschungsfragen entwickelt und bearbeitet, Investitionsrisiken geteilt und die sich ergänzenden Stärken der beteiligten Systeme optimal genutzt werden können.

Es wurde deutlich, dass der Zugang zu Innovationslaboren zentrale Innovationshemmnisse für KMU abbauen kann, die Kräfte des Marktes jedoch bislang nur im Einzelfall dazu führen, dass Innovationslabore errichtet werden. Um dies breitenwirksam zu stimulieren, sollte daher eine passgenaue Förderstruktur entwickelt werden.

Förderprogramm Innovationsinfrastrukturen

Vorgeschlagen wird ein Förderprogramm „Innovationsinfrastrukturen“. Angedacht ist ein bundesweites, technologie- und branchenoffenes Förderprogramm für KMU und für mit diesen zusammenarbeitende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen und weiteren Akteuren

Das Förderprogramm zielt darauf ab, die Zusammenarbeit von KMU, Forschungseinrichtungen und weiteren relevanten Exzellenzen zu fördern, Systemlösungen zu erarbeiten, ressourceneffiziente Produkte, Dienstleistungen und Verfahren zu fördern und die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen in Leitmärkten für Umwelt- und Effizienztechnologien zu stützen.

Das Förderprogramm fördert sowohl Innovationslabore als auch regionale Innovationsstrukturen mit dem Fokus Ressourceneffizienz. Diese beiden Schwerpunkte des Förderprogramms sollen im Folgenden in ihrer Grundausrichtung skizziert werden.

Das Förderprogramm ist regelmäßig zu evaluieren und den aktuellen Bedingungen bzw. Erfordernissen anzupassen. Zur Datenerhebung sollten die Unternehmen hinsichtlich wirtschaftlicher Ergebnisse, der Wirkung auf nachhaltige Technologieentwicklung und des Konzepts, wie die Forschungsk Kooperation nach Auslaufen der Fördermaßnahmen fortgesetzt wird, befragt werden. Dies wäre die Voraussetzung dafür, dass die unterschiedlichen Förderprogramme nach möglichst einheitlichen Erfolgskriterien verglichen werden und die Voraussetzungen für politisches Lernen optimiert werden können.

Förderung von Innovationslaboren

Wissens- und Technologietransfer als institutionelle Aufgabe der Hochschulen und Forschungseinrichtungen benötigt angemessene Ressourcen. Die öffentliche Projektförderung hat durch ihre Festlegung auf jeweils ausgewählte Aspekte der Interaktion von Wissenschaft und Wirtschaft (z.B. Unternehmensgründungen, regionale Netzwerke, Kooperation in thematisch begrenzten Forschungsfeldern etc.) punktuelle Ansätze für eine Verbesserung der Austauschprozesse geschaffen.

Mit der Förderung von Innovationslaboren sollten Unternehmen Anreize gegeben werden, in kooperativ organisierte Innovationslabore zu investieren. Die Errichtung, Erweiterung oder Umstrukturierung von Innovationslaboren sollte durch Zuschüsse und bei Bedarf zusätzlich durch Darlehen gefördert werden.

Die Unternehmen sollten beim Projekt- und Kooperationsmanagement gecoacht und der Aufbau einer langfristigen Forschungsk Kooperation begleitet werden. Regeln der Kooperation sollten durch juristische Beratung der Kooperationspartner geklärt und in Kooperationsverträgen festgehalten werden. Die Anbahnung möglicher Kooperations- bzw. Verbundprojekte kann dabei durch die Beteiligung von Business Angels und / oder Innovationscoaches unterstützt werden.

Um Impulse für Ressourceneffizienz-Innovationen zu geben, sollten insbesondere Innovationsprojekte in Wertschöpfungsketten gefördert werden. Daher sollten auch größere Unternehmen miteinbezogen werden, die Kooperationsprojekte koordinieren und ggf. weitere finanzielle Ressourcen und/oder Infrastruktur für die Forschung zur Verfügung stellen können.

Zudem sollte die Diffusion der Projektergebnisse durch Netzwerksarbeit gestärkt werden.

Allgemeine Zielsetzungen

Die beteiligten Akteure suchen in intensiver Zusammenarbeit nach innovativen Lösungen für aktuelle und zukünftige Problemstellungen. In den Innovationslaboren soll dabei der Erkenntnisgewinn aus verschiedenen Disziplinen gefördert werden, um bessere Verfahren und Produkte aber auch Dienstleistungskonzepte zu entwickeln. Dabei soll das Themenspektrum breit abgedeckt werden. Bei der Entwicklung von Lösungen soll sich dabei an den Bedürfnissen der Wissenschaft als auch an denen der Wirtschaft orientiert werden.

Es sollten ausschließlich Forschungskooperationen gefördert werden, die den Schwerpunkt darauf setzen, ressourceneffiziente Prozesse, Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln. Dies sollte geschehen, indem auch Kriterien nachhaltiger Technologieentwicklung, wie sie z.B. im Programm „Fabrik der Zukunft“ in Österreich angewendet werden (vgl. Kap. 4.1.1), bei der Beurteilung der Projektanträge angewendet werden.

Funktionsmechanismen

Im Mittelpunkt steht ein innovatives und breitangelegtes Förderprogramm vor allem für KMU. Drei Phasen sollten gefördert werden: Die Strategieentwicklung und Etablierung der Forschungskooperation, die Errichtung des Innovationslabors und die ergebnisorientierte Umsetzung der Forschungskooperation. Die Vorschläge orientieren sich an den Funktionsmechanismen des „Programms für die Förderung von Netzwerken zur rentablen Verbesserung der Materialeffizienz primär in kleinen und mittleren Unternehmen NeMat“ (NeMat).

Das Programm sollte entsprechend modular aufgebaut werden: In der ersten Phase (2 Jahre) wird ein Wettbewerb ausgeschrieben um 16 Innovationsprojekte auszuwählen, die einen besonderen Beitrag dazu leisten können, die Potentiale umwelttechnologischer Leitmärkte (BMU 2007) zu erschließen. Die 16 ausgewählten Vorhaben werden mit jeweils max. 250.000 € bei der Strategieentwicklung unterstützt und fachlich betreut. In der zweiten Phase (5 Jahre) werden 8 positiv bewertete Labore bei der Umsetzung ihrer strategischen Konzeptionen unterstützt (max. jeweils 5 Millionen €). Phase 3 (max. 1 Jahr) dient der Verstetigung des Innovationslabors (max. 500.000 €). Bei positiven Evaluierungsergebnissen aus der Roll-out-Phase des Förderprogramms sollte das Fördervolumen von 48 Mio. nach oben bis hin zu einer Verdopplung auf ca. 100 Mio. € angehoben werden.

Förderung von regionalen Innovationsstrukturen Ressourceneffizienz

Um Innovationen zu entwickeln, bedürfen KMU einer Infrastruktur, in der sie experimentieren und Innovationsprojekte von der auslösenden ersten Idee bis zur Entwicklung des fertigen Produkts durchführen können. Kommunale oder regionale Akteure sollten dabei gefördert werden, Innovationslabore einzurichten, die von Unternehmen aus der Region genutzt werden können. Mit der Förderung von regionalen Innovationsstrukturen Ressourceneffizienz soll eine regionale Zielsetzung verfolgt werden. Dabei

geht es um die Entstehung von strategischen Allianzen aus Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen in der Region. Zielgruppe sind innovative Allianzen, die noch am Anfang ihrer Entwicklung stehen sowie existierende, bereits geförderte Innovationsverbünde, die durch den regionalen Zusammenschluss eine neue qualitative Ebene in ihrem Innovationsfeld erreichen wollen.

Allgemeine Zielsetzungen:

- Beförderung der Interaktion von Unternehmen und Forschungseinrichtungen in unterschiedlichen Technologiefeldern für das gezielte Entstehen von Innovationspotenzialen marktrelevanter Produkte, Dienstleistungen und Verfahren mit dem Fokus Ressourceneffizienz,
- regionale Bündelung wissenschaftlicher Kompetenzen, unternehmerischen Handelns sowie finanzieller Ressourcen in Richtung Ressourceneffizienz,
- Erhöhung des Reaktionsvermögens der KMU bei veränderten Marktanforderungen durch Schaffung flexibler Kooperationssysteme von Akteuren,
- Stärkung des Netzwerkgedankens zur Unterstützung der bestehenden KMU sowie zur Förderung von Gründungen neuer Unternehmen wie Start-ups und Spin-offs,
- Bereitstellung geeigneter Infrastruktur: Innovationsprozesse benötigen eine geeignete Infrastruktur, z.B. Gebäude, um durch ein innovatives Umfeld neue Produkte und Prozesse schneller einführen, besser betrieblich umsetzen und erfolgreich auf den Markt bringen zu können.

Funktionsmechanismen

Gefördert werden regionale Innovationsforen zu ausgewählten branchen- und technologiebezogenen Innovationsfeldern mit Fokus Ressourceneffizienz.

Die Innovationsforen sollten flexibel in der Ausgestaltung und Umsetzung sein. Gefördert werden können:

- Mehrtägige Fachkonferenzen oder -foren
- Kooperations- und Netzwerkprojekte

Vorhaben zur Durchführung entsprechender Innovationsforen können bis zu einem Höchstbetrag von 80.000 Euro gefördert werden. Pro Jahr werden max. 50 Innovationsforen gefördert. Das Gesamtvolumen des Programms beläuft sich bei einer Laufzeit von 5 Jahren auf 20 Mio. €.

4.4 Verbindung mit den anderen Politik-APs

Im Zusammenspiel der Einzelmaßnahmen wird durch den Policy Mix eine stärkere Verankerung der Ressourceneffizienz in Innovationstätigkeiten in Unternehmen erreicht. Durch verbesserte Rahmenbedingungen sollen Innovationstätigkeiten sowohl in ihrer qualitativen Dimension, also hinsichtlich des Innovationserfolgs speziell im Bereich Ressourceneffizienz, als auch quantitativ mit Blick auf die Anzahl erfolgreich innovierender Unternehmen und die Anzahl von Patenten, gefördert werden. Ergänzend zu der direkten staatlichen Förderung im Rahmen von Förderprogrammen sollen auch Potentiale des privaten Beteiligungskapitalmarkts im Sinne der Ressourceneffizienzziele genutzt werden. So würde eine Förderung von Business Angels die in AP3 entwickelten Vorschlägen im Bereich Venture Capital durch einen stärkeren Fokus auf die Gründungs- und Frühphasenfinanzierung ergänzen.

Die durch den vorgeschlagenen Policy Mix des gesamten AP4 erzielten Veränderungen stehen im Einklang mit den von Kristof und Hennicke (2008) vorgeschlagenen Kernstrategien eines Impulsprogramms Ressourceneffizienz.

Die finanziellen Aspekte infolge sinkender Materialkosten und steigender Rohstoffsicherheit werden aber nicht ausschließlich innerhalb von Unternehmen einbezogen, vielmehr ist – wie im MaRes-Policy-Paper 7.3 gefordert (Kristof / Hennicke 2009) – ein Einbezug der gesamten Wertschöpfungskette möglich und erwünscht. Beispielhaft seien hierfür die Vorschläge zur Integration von Bonus-Systemen und Ressourceneffizienzindikatoren in Förderprogramme oder die Förderung von kooperativ organisierten Innovationslaboren in Wertschöpfungsketten genannt.

Konkret adressieren die hier vorgeschlagenen innovationspolitischen Maßnahmen zwei der Kernstrategien für eine erfolgreiche Ressourceneffizienz (Kristof / Hennicke 2009): „Innovationen eine Richtung geben“ und „Veränderungen in den Köpfen“. Indem für Unternehmen und Privatinvestoren Anreize gegeben werden, in Innovationsprozessen das Thema Ressourceneffizienz zu integrieren, können finanzielle und personelle Kapazitäten in den Unternehmen stärker zur Entwicklung ressourceneffizienter Innovationen eingesetzt werden. Die Entwicklung innovationspolitischer Rahmenbedingungen, die explizit auf die Förderung von Ressourceneffizienz ausgelegt sind, kann zudem die Aufmerksamkeit der Unternehmen für dieses Ziel erhöhen, die *efficiency awareness* in Unternehmen steigern und auf diese Weise einen Beitrag zu den notwendigen Veränderungen „in den Köpfen“ leisten.

5 Literatur

- Aachener Stiftung Kathy Beys (Hrsg.) (2006): Ressourcenproduktivität als Chance – ein langfristiges Konjunkturprogramm für Deutschland. Books on Demand GmbH. Nordstedt. Abrufbar unter: <http://www.aachener-stiftung.de/projekte/ueberregionale-projekte/studie-ressprod-sektoren/>
- Achleitner, A. / Klandt, H. / Koch, L. / Voigt, K.-I. (2004): Jahrbuch Entrepreneurship 2004/05.
- Agyris, C. / Schön, D. A. (1999): Die Lernende Organisation: Grundlagen, Methode, Praxis. Stuttgart: Klett-Cotta Verlag.
- Aho, E. / Cornu, J. / Georgiou L. / Subirá A. (2006): Creating an Innovative Europe. Report of the Independent Expert Group on R&D and Innovation appointed following the Hampton Court Summit and chaired by Mr. Esko Aho. Luxembourg. Abrufbar unter: <http://europa.eu.int/invest-in-research/>
- AIT [Austrian Institute of Technology] (2009): <http://www.ait.ac.at/>, besucht am 3. September 2009.
- Arthur D. Little GmbH / Wuppertal Institut / Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (2005): Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung der Materialeffizienz in mittelständischen Unternehmen, Abschlussbericht; www.materialeffizienz.de/
- Baron, R. et al. (2005): Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung der Materialeffizienz in mittelständischen Unternehmen: Abschlussbericht: Arthur D. Little GmbH (u.a) <http://www.materialeffizienz.de/downloads/abschlussbericht.pdf>.
- Bahn-Walkowiak, B. / Bleischwitz, R. / Kristof, K. (2007): Ressourcenproduktivitätssteigerungen durch Anreizinstrumente auf Makro- und Meso-Ebene: Status-Quo Analyse, Kritik, Politikempfehlungen. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Behrends, T. (2001): Organisationskultur und Innovativität. Eine kulturtheoretische Analyse des Zusammenhangs zwischen sozialer Handlungsgrammatik und innovativem Organisationsverhalten, München.
- Bertrandt AG (2009): Der neue VW Multivan – Projekthaus: Bodengruppenentwicklung vom Konzept bis zum SOP. <http://www.bertrandt.com/de/referenzen/vw-multivan-4.html>, besucht am 2. Februar 2009.
- Bleischwitz, Raimund / Jakob, Klaus / Bahn-Walkowiak, Bettina / Petruschke, Thomas / Rennings, Klaus (2009): Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen. Wuppertal. MS1: Analyse der Ressourcenpolitikoptionen zur Gestaltung der Rahmenbedingungen. Paper AP3.1 des MaRes-Projekts. Wuppertal.
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2006): Die Hightech-Strategie für Deutschland. Bonn/Berlin, <http://www.hightech-strategie.de/de/350.php> (23.09.2008)
- BMBF (2007): Die Hightech-Strategie für Deutschland – Erster Fortschrittsbericht. Bonn, Berlin.
- BMBF (2007): KMU-innovativ. Vorfahrt für Spitzenforschung im Mittelstand. Bonn, Berlin.
- BMBF (2004): Bundesbericht Forschung 2004. Bonn/Berlin.

- BMBF (2008): Bundesbericht Forschung und Innovation 2008. Bonn/Berlin.
- BMU [Bundesumweltministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2006b): Ressourceneffizienz: Innovation für Umwelt und Arbeit, Dokumentation der Tagung des Bundesumweltministeriums und der IG Metall „Ressourceneffizienz – Innovation für Umwelt und Arbeit“ am 31.8.2006 in Berlin. Wuppertal.
- BMU [Bundesumweltministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2007): Umweltpolitische Innovations- und Wachstumsmärkte aus Sicht der Unternehmen, Forschungsprojekt durchgeführt von Roland Berger Strategy Consultants. Dessau.
- BMU (2007): Greentech made in Germany. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. München: Verlag Franz Vahlen.
- BMU (2008a): Ökologische Industriepolitik: Nachhaltige Politik für Innovation, Wachstum und Beschäftigung. Berlin.
- BMU (2008b): Strategie Ressourceneffizienz: Impulse für den ökologischen und ökonomischen Umbau der Industriegesellschaft. Berlin.
- BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2009): Green-Tech made in Germany 2.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. München.
- BMU / BMBF [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit / Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2008): Masterplan Umwelttechnologien. Bonn, Berlin.
- BMWi [Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie] (2007): Der Mittelstand in der Bundesrepublik Deutschland: Eine volkswirtschaftliche Bestandsaufnahme. Berlin.
- BMWi (2008): Schlaglichter der Wirtschaftspolitik. Monatsbericht Juli 2008. Berlin. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Monatsbericht/schlaglichter-der-wirtschaftspolitik-07-2008,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>
- Bornemann, H. / Schulz, B. et al. (2001): Evaluierung der ERP-Förderprogramme. Endbericht. Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Köln, Berlin.
- Boynes, N. / Cox, M. et al. (2003): Research into the Enterprise Investment Scheme and Venture Capital Trust. Cambridge.
- Braßler, A. / Möller, W. / Voigt, I. (2008): Wirtschaftliche Wirksamkeit des Förderprogramms Programm Innovationskompetenz mittelständischer Unternehmen (PRO INNO). Eschborn.
- Brezet J.C., Bijma A.S., Ehrenfeld, J., Silvester, S. (2001) The design of ecoefficient services. TU Delft for the Dutch Ministry of Environment, Delft.
- Bsirske, F. / Endl, H.L. // Brandl, K-H. (2005): Menschen machen Innovationen.
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Österreich) (2005): Fabrik der Zukunft: 4. Ausschreibung im Rahmen des Impulsprogramms Nachhaltig Wirtschaften. Leitfaden. Wien.
- Busch, T., Liedtke, C. (2005): Materialeffizienz: Potenziale bewerten, Innovationen fördern, Beschäftigung sichern. München.
- Clausen, H. / Trettin, L. (2003): Förderung von Demonstrationsvorhaben im Umweltbereich. Mitnahmeeffekte und Finanzierungsoptionen. Essen.

- CORDIS (2005): European Union: Community Research and Development Information Service: www.cordis.lu
- Cowling, M. / Bates, P. / Jagger, N. / Murray, G. (2008): Study of the impact of Enterprise Investment Scheme (EIS) and Venture Capital Trusts (VCT) on company performance. Brighton.
- Day, G. S./Shoemaker, P. J. (2006): Peripheral Vision: Detecting the weak signals that will make or break your company. Harvard Business School Press.
- Deutsche Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin.
- Deutsche Bundesregierung (2004): Perspektiven für Deutschland: Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Fortschrittsbericht. Berlin.
- Deutsche Bundesregierung (2005): Wegweiser Nachhaltigkeit: Bilanz und Perspektiven. Berlin.
- Deutsche Bundesregierung (2008): Für ein nachhaltiges Deutschland. Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Berlin.
- Deutsches Institut Für Wirtschaftsforschung Berlin (2004): Wochenbericht des DIW Berlin Nr. 23/2004.
- Dinges, M. / Hofer, R. (2008): Der Erfolg von Forschungsprojekten. Im Auftrag des Wiener Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiefonds (WWTF) und des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF). InTeReg Research Report Nr. 75-2008. Wien.
- Dyllick, T. (2003): Nachhaltigkeitsorientierte Wettbewerbsstrategien, in: Linne, G./Schwarz, M. (Hg.): Handbuch Nachhaltige Entwicklung. Opladen: Westd. Verlag, S. 267–271.
- Ernst and Young (Hg.) (2006): Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU. Report commissioned by the European Commission, DG Environment.
- Europäische Gemeinschaften (2002): Regionale Cluster in Europa, Beobachtungsnetz der europäischen KMU 2002, Nr. 3, Belgien.
- Evonic Industries (2009): RAG-Tochter Degussa startet neues Projekthaus für funktionale Kunststoffoberflächen. Presseforum vom 17. Januar 2007. <http://www.degussa-energy.de/degussa/de/presse/news/details?NewsID=1726>, besucht am 30. Januar 2007.
- Fichter, K. / Arnold, M. (2003): Nachhaltigkeitsinnovationen. Nachhaltigkeit als strategischer Faktor. Eine explorative Untersuchung von Unternehmensbeispielen zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeit im strategischen Management. Bericht aus der Basisstudie „Nachhaltigkeit im strategischen Management“ im Rahmen des vom BMBF geförderten Vorhabens „Sustainable Markets eMERge“ (SUMMER). Berlin, Oldenburg.
- Fier, A. / Heger, D. / Hussinger, K. (2009): Die Wirkungsanalyse staatlicher Förderprogramme durch den Einsatz von Matching- und Selektionsmodellen am Beispiel der Fertigungstechnik. Discussion Paper No. 05-09. <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0509.pdf>
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (2010): http://www.inhaus-zentrum.de/site_de/index.php, besucht am 11.1.2010

- Fraunhofer IAO (2007): Forum: Innovation Rooms am 19. Juni 2007. Pressemitteilung vom 05. Juni 2007.
http://www.iuk.fraunhofer.de/index2.html?Dok_ID=74&Sp=1&MID=1365&PHPSESSID=efb290bc07, besucht am 28. Juli 2009.
- Friedrich-Ebert-Stiftung (2004): KMU und Innovation. Stärkung kleiner und mittlerer Unternehmen durch Innovationsnetzwerke. Zusammenfassung der Ergebnisse der Sitzung des Arbeitskreises Mittelstand der Friedrich-Ebert-Stiftung vom 16. Juni 2004.
- Fryges, H. / Gottschalk, S. et al. (2007): Hightech-Gründungen und Business Angels. Mannheim.
- Geibler, Justus v. (2009): Nachhaltigkeit in globalen Wertschöpfungsketten: Nicht-staatliche Standards als Steuerungsinstrument im internationalen Biomassehandel. Dissertation. Bochum.
- Getz, I./Robinson, A. G. (2003): Innovations-Power. München: Hanser.
- Görlach, S. / Lemken, T. / Liedtke, C. / Onischka, M. / Schmidt, M. (2009): Unternehmensnahe Instrumente – Systematisierung unternehmensnaher Instrumente bzw. von Instrumentenclustern sowie Grobrasterung und Instrumentenauswahl zur Vorbereitung auf die Phase der Feinanalyse. Arbeitspapier zu Arbeitspaket 4 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes) , Stand: 31. März 2009.
- Hauschildt, J. (2004): Innovationsmanagement, München.
- Hauschildt, J / Salomo, S. (2005): Je innovativer, desto erfolgreicher?. Eine kritische Analyse des Zusammenhangs zwischen Innovationsgrad und Innovationserfolg, in: Journal für Betriebswirtschaft. 55. Jg. S.3-20.
- Hauschildt, J. / Chakrabati, A. K. (1999): Promotoren. Champions der Innovation. Wiesbaden.
- Hellmer 2002: Hellmer, F.: Mythos Netzwerke: regionale Innovationsprozesse zwischen Kontinuität und Wandel, Berlin 2002.
- Hennicke, Peter / Kristof, Kora (2009): Ressourcensicherheit und Ressourceneffizienz – Wege aus der Rohstoffkrise. Policy-Paper zu Arbeitspaket 7 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes).
http://ressourcen.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/RE-Paper_7-3.pdf
- Herstatt, C.,/ Lettl, C. (2004): Management of „technology push“ development projects. International Journal of Technology Management, Vol. 27, Nos. (2/3), 155-175.
- Herring H./Roy R. 2007: Technological innovation, energy efficient design and the rebound effect, Technovation 27, S. 194–203.
- Herstatt, C. (2007): Innovationshemmnisse in KMU der Metropolregion Hamburg. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in ausgewählten Branchen. Forschungsprojekt „Regionale Innovationsstrategien“ der Technische Universität Hamburg-Harburg Institut für Technologie- und Innovationsmanagement im Auftrag der Behörde für Wirtschaft und Arbeit der Freien Hansestadt Hamburg sowie der Innovationsstiftung Hamburg.
- Hertin, J. / Jacob, K. / Kahlenborn, W. (2008): Umwelt und Innovation. Eine Evaluation von EU-Strategien und Politiken. Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes. Dessau-Roßlau. Berlin.

- Hoch, M. (1998): Keine Zeit für Innovationen. <http://www.coachingmediationtraining.de/innovationshemmnisse.htm> (Abruf: Oktober 2003).
- Horbach, Jens / Huber, Joseph / Schulz, Thomas (2003): Nachhaltigkeit und Innovation. Rahmenbedingungen für Umweltinnovationen. München.
- Institut für Wirtschaftsforschung (IfO) München (2002): Innovationshemmnisse in Deutschland.
- Jann, W. / Döhler, M. (2002): Germany. In: OECD (Hrsg.): Distributed Public Governance: Agencies, Authorities and other Autonomous Bodies. Paris: OECD, 97-112.
- Jochmann, W./Gechter, S. 2007: Strategisches Kompetenzmanagement. Berlin: Springer.
- Kerka, F. / Kriegesmann, B. / Schwering, M. G. / Happich, J. 2005: „Big Ideas“ erkennen und Flops vermeiden, in: Kriegesmann, B. (Hrsg.): Berichte aus der angewandten Innovationsforschung, No 219. Bochum.
- KfW-Bankengruppe (2006): Schaffen innovative Gründungen mehr Arbeitsplätze? Beiträge zur Mittelstands- und Strukturpolitik Nr. 37, Sonderband „Innovationen im Mittelstand“.
- KfW-Bankengruppe (2007): KfW-Mittelstandspanel 2007. Mittelstand im Konjunkturohoch - Defizite bei Innovationen. Jährliche Analyse zur Struktur und Entwicklung des Mittelstands in Deutschland. Frankfurt a. M.
- KfW-Bankengruppe (2008): Der informelle Beteiligungskapitalmarkt in Deutschland. Verfasserin: Katrin Ullrich. In: Der WirtschaftsObserver Online, 2008 (41). KIT (Karlsruher Institut für Technologie) (2008): „Projekthaus e-drive“ am Start. Daimler und Karlsruher Institut für Technologie starten Forschungsk Kooperation für Elektroantriebe. Pressemitteilung 83/2008, http://www.kit.edu/fzk/idcplg?IdcService=KIT&node=4211&document=ID_067006, besucht am 5. Februar 2009.
- KfW-Bankengruppe (2009): 2008 – Wirtschaftskrise erfasst auch Mittelstand: Investitionen steigen noch, lassen aber nach. Frankfurt a. M.
- Kienbaum (2008): HR und Innovationsfähigkeit 2008, Kienbaum Management Consultants Düsseldorf.
- Klemmer, P. / Lehr, U. / Löbbe, K. (1999): Umweltinnovationen – Anreize und Hemmnisse. Berlin.
- KOM [Europäische Kommission] (2003): Empfehlung 2003/361/EG der Kommission.
- KOM (2006) 502 endg.: Mitteilung der Kommission an den Rat, das europäische Parlament, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Kenntnisse in die Praxis umsetzen: Eine breit angelegte Innovationsstrategie für die EU. Brüssel.
- KOM (ed.) (2007): A lead market initiative for Europe, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2007)860final, {SEC(2007) 1729, 1730}
- KOM (2008a): The Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP); http://ec.europa.eu/cip/index_en.htm (19.12.2008)

- KOM (2008b): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan {SEC(2008)2110}/SEC(2008)2111}, COM (2008) 397/3; Brussels.
- KOM (2009): Bridging the Valley of Death: public support for commercialisation of eco-innovation. Final Report, http://ec.europa.eu/environment/enveco/innovation_technology/pdf/bridging_valley_report.pdf
- KOM (2009b): Design as a driver of user-centred innovation. SEC(2009)501 final.
- Kowol, U., 1998: Innovationsnetzwerke – Technikentwicklung zwischen Nutzungsvisionen und Verwendungspraxis, Wiesbaden.
- Kriegesmann, B.; Kerka, F. (2007): Innovationskulturen für den Aufbruch zu Neuem: Missverständnisse – Praktische Erfahrungen – Handlungsfelder des Innovationsmanagements. Wiesbaden.
- Kristof, K. / Liedtke, C. / Jochem, E. et al. (2005): Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung der Materialeffizienz in mittelständischen Unternehmen. Endbericht. <http://www.materialeffizienz.de/dateien/fachartikel/studie.pdf>
- Kristof, K. / Türk, V. (2006): Ressourceneffizienzsteigerungen durch unternehmensübergreifende Instrumente. Status-Quo Analyse, Kritik, Politikempfehlungen. Wuppertal.
- Kristof, K. / Welfens, J. Maria / Türk, V. / Walliczek, K. (2006): Ressourceneffizienzsteigerungen durch organisatorische und institutionelle Innovationen. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Kristof, K. / Lemken, T. / Roser, A. / Ott, V. (2008): Untersuchung der Wirksamkeit des Programms zur Verbesserung der Materialeffizienz: Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Wuppertal / Karlsruhe: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie / BSR Sustainability Consulting.
- Kristof, Kora (2010): Models of Change: Einführung und Verbreitung sozialer Innovationen und gesellschaftlicher Veränderungen in transdisziplinärer Perspektive. Zürich.
- Kruse, W./Tech, D./Ullenboom, D. (2002): Betriebliche Kompetenzentwicklung. Düsseldorf.
- Kulike, M. / Lo, V. (2006): Untersuchung der Wirksamkeit des Förderprogramms PRO INNO und Evaluierung des Anlaufs von PRO INNO II. Zusammenfassung der 3 Module der Programmevaluation
- Lemken, Thomas; Helfert, Marlene; Kuhndt, Michael; Lange, Frauke; Merten, Thomas (Hrsg.) (2010b): Strategische Allianzen für nachhaltige Entwicklung Innovationen in Unternehmen durch Kooperationen mit NPOs
- Licht, G. / Rammer, C. / Sellenthin, M. (2009): Indikatoren zur Innovationskraft Deutschlands im internationalen Vergleich und aktuelle Entwicklungen der Innovationspolitik. Abschlussbericht.
- Lieberman, Marvin B. / Montgomery, David B. (1988): First-mover advantages, Strategic Management Journal, Vol. 9, Summer 1988, S. 41-58.
- Liedtke, C. / Busch, T. (Hrsg.) (2005): Materialeffizienz: Potenziale bewerten, Innovationen fördern, Beschäftigung sichern. München.

- Luxa, B. (2006): Business Angel – Das unbekannte Wesen? In: Venture Capital Magazin, 12/2006.
- Mason, C. / Harrison R. T. (1994): The Informal Venture Capital Market in the UK, in: A. Hughes und D.J. Storey (Hrsg.): Financing Small Firms. London: Routledge, 64-111.
- Mason, C. (2005): Informal Sources of Venture Finance. In: Parker, S. (Hrsg.): The Life Cycle of Entrepreneurial Ventures: Volume 3. International Handbook on Entrepreneurship, Kluwer Academic Publishers, 2006.
- McKinsey (2009): Technische Universität München und McKinsey planen Lernfabrik für Energieproduktivität. Presseinformation vom 16. April 2009. http://www.mckinsey.de/html/presse/2009/20090416_lernfabrik.asp, besucht am 15. Mai 2009.
- Meyer, B. (2007): Wie muss die Wirtschaft umgebaut werden? Perspektiven einer nachhaltigen Entwicklung. Fischer Verlag: Frankfurt am Main.
- Murphy, L.M. / Edwards, P.L. (2003): Bridging the Valley of Death. Transitioning from Public to Private Sector Financing. Golden; Colorado.
- Nahapiet, J. / Gratton, L. / Rocha, H.O. (2005): Knowledge and relationships: when cooperation is the norm, in: European management Review. Vol. 2. S. 3-14.
- Oberösterreichische Landesregierung (2009): Pressekonferenz vom 13. Januar 2009 zum Thema „KMU profitieren durch kompetente Innovationsmanagementleistungen: 100. Projekt im Erfolgsprogramm ‚InnovationsassistentInnen / -beraterInnen für KMU‘. http://www.ooe2010.at/files/090113_innovationsassistent.pdf, besucht am 2. Juli 2009
- Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf (2000): Evaluierung des oberösterreichischen Förderprogramms „Innovationsassistenten/-berater für KMU“. Endbericht. Studie im Auftrag der Oberösterreichischen Technologie- und Marketing GmbH. Bearbeitung: Karl-Heinz Leitner, Fritz Ohler; Seibersdorf.
- OECD [Organisation for Economic Co-operation and Development]; Eurostat (1997): Oslo Manual. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data, Paris.
- OECD (2001): Innovative Networks. Co-Operation in National Innovation Systems. Paris
- OECD (1996): Science, Technology and Industry Outlook. Paris.
- OECD / Eurostat (2005): Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. 3rd Edition, OECD Publishing.
- OECD (2002): Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development'
- Parthey, H. / Spur, G. / Wink, G. (Hg.) (2010): Wissenschaft und Innovation. Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2009. Gesellschaft für Wirtschaftsforschung. Berlin.
- Pfriem, R. / Antes, R. / Fichter, Klaus/Müller /M. (Hg.) (2006): Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung. Wiesbaden: Gabler.
- Regier, S. (2007): Markterfolg radikaler Innovationen, Determinanten des Akzeptanzverhaltens. Deutscher Universitätsverlag.
- Reid, A. / Miedzinski, M. (2008): Eco-Innovation. Final report for sectoral innovation watch. Technopolis Group. www.technopolis-group.com.

- Rammer, C. / Polt, W. / Egel, J. / Licht, G. / A. Schibany (2004): Internationale Trends der Forschungs- und Innovationspolitik – Fällt Deutschland zurück?, in: ZEWWirtschaftsanalysen, Band 73, Baden-Baden.
- Rammer, C. (2004), Innovationsverhalten der Unternehmen in Deutschland 2006. Aktuelle Entwicklungen und ein internationaler Vergleich. Nr. 04-2008, Berlin.
- Reichwald, R. / Möslin, K. (1997): Telekooperation und Virtualisierung. Auf dem Weg zu neuen Arbeits- und Organisationsformen, in: Informatik Spektrum, Sonderausgabe 8, S. 63-76
- Rennings, K. (1999): Towards a Theory and Policy of Eco-Innovation – Neoclassical and (Co-)Evolutionary Perspectives. ZEW Discussion Paper, 98-24, Center for European Economic Research (ZEW). <ftp://ftp.zew.de/pub/zewdocs/dp/dp2498.pdf>
- Rennings, K. / Rammer, C. / Oberndorfer, U. / Jacob, K. (2008): Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen; Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Bd. 02/08, Berlin: Umweltbundesamt.
- Rennings, K. et al. (2003): Blueprints for an Integration of Science, Technology and Environmental Policy (BLUEPRINT). Project financed by the 5th European Framework Programme for Research and Development.
- Rennings, K. et al. (2003): The Influence of the EU Environmental Management and Auditing Scheme on Environmental Innovations and Competitiveness in Germany: An Analysis on the Basis of Case Studies and a Large-Scale Survey. Discussion Paper No. 03-14, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH.
- Rennings, Klaus (2010): Innovationspolitische Instrumente zur Förderung von Materialeffizienz und Ressourcenschonung. Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes). Wuppertal.
- Ritthoff, M. / Liedke, C. / Kaiser, C. (2007): Technologien zur Ressourceneffizienzsteigerung: Hot Spots und Ansatzpunkte. Wuppertal: WI.
- Rhomberg, W. / Steindl, C. / Weber, M. (2006): Neue Entwicklungen im Bereich der Wirkungsanalyse und -abschätzung FTI-politischer Maßnahmen. Endbericht. Austrian Research Centers.
- Rogall, Holger (2002): Neue Umweltökonomie – Ökologische Ökonomie. Ökonomische und ethische Grundlagen der Nachhaltigkeit, Instrumente zu ihrer Durchsetzung. Opladen.
- Rohn, H. / Lang-Koetz, C. / Pastewski, N. / Lettenmeier, M. (2008): Ressourceneffizienzpotenziale durch Technologien, Produkte und Strategien: Erste Ergebnisse, Input aus dem Arbeitspaket 1 des MaRes-Projektes zur 3. Innovationskonferenz „Faktor X: Eine dritte industrielle Revolution“ am 22.10.2008 in Berlin, Ressourceneffizienzpaper 1.1
- RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e.V. (2009): Innovationsstrategien von kleinen und mittleren Unternehmen im Zeichen einer globalen Rezession. Eschborn.
- Schubert, U. / Sedlacek, S. (2001): Towards an Integration of Environmental and Environment-oriented Technology Policy: Stimulus and Response in Environment-related Innovation Networks (ENVINNO). Synthesis Report. Vienna.

- Schwartz, I. (2004): Strategisches Management im Spannungsfeld zwischen Theorie und Praxis: Die Auswirkungen des Markteintrittes auf den Unternehmenserfolg – First Mover oder Late Follower? Norderstedt.
- Seliger, G. (2007): Nachhaltige industrielle Wertschöpfungsnetze. TU Berlin. http://www.natwiss.de/inc/Seliger_Wertschoepfungsnetze.pdf
- Sheikh, S. / Radauer, A. (2002): Zwischenevaluierung der Initiative TIM – Technologie- und Innovationsmanagement. Studie im Auftrag des Landes Oberösterreich und der Wirtschaftskammer Oberösterreich. Wien http://www.tmg.at/images/images_content/Evaluierung_Band_2_Anhang_C3.pdf
- Siemens AG / Universität Paderborn 2009: www.c-lab.de, besucht am 7. September 2009.
- Solvicore GmbH & Co. KG (2006): Umicore and Solvay launch SolviCore to develop and supply core technology for fuel cell industry. Pressemitteilung vom 25. Juli 2006. http://www.solvicore.umicore.com/en/press/250706_SOLVICORE_EN.pdf, besucht am 26. Januar 2009.
- Spielkamp, Alfred / Rammer, Christian (2006): Balanceakt Innovation. Erfolgsfaktoren im Innovationsmanagement kleiner und mittlerer Unternehmen., Fachhochschule Gelsenkirchen, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- Statistisches Bundesamt (2008): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2008. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2008): Kleine und mittlere Unternehmen in Deutschland. Wiesbaden.
- Treier, V / Liecke, M / Heidenreich, A (2008): DIHK-Innovationsreport 2008/2009. Eine Umfrage der IHK-Organisation bei über 500 Innovationsunternehmen, Berlin.
- Weissenberger-Eibl, M. (2008): Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt nachhaltig gestalten. In: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Die dritte industrielle Revolution – Aufbruch in ein ökologisches Jahrhundert, S. 73-75.
- Welsch, Johann (2005): Innovationspolitik. Eine problemorientierte Einführung. Wiesbaden.
- Windhoff-Héritier, A. (1987): Policies – Politikinhalte: Versuch einer Klassifizierung. In dies. (Hrsg.): Policy-Analyse. Frankfurt am Main / New York, S. 21-47.
- Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (2010): Facts – Zahlen und Fakten aus der Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband. Ausgabe Januar 2010.
- ZEW (2007): [Hightech-Gründungen und Business Angels](#).

6 Anhang

Kostentableau des AP4-Policy Mix

Tab. 9: Grobabschätzung des Kostenplans für Maßnahmen des AP4-Policy Mix in Mio. Euro

| Maßnahme | Jahr 1 | Jahr 2 | Jahr 3 | Jahr 4 | Jahr 5 | Summe |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1 Interministerielle Staatssekretärsrunde | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 Konzertierte Aktion Ressourceneffizienz | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 3 Förderprogramme | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 Agentur Ressourceneffizienz | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 45 |
| 5 Ressourceneffizienzdatenbasis | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 6 Evaluierungsagentur | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 7 Aus- und Weiterbildung * | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 45 |
| 8 Intermediäre Ressourceneffizienzstrukturen * | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| 9 Enquete-Kommission * | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 30 |
| 10 Finanzaufsicht | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 Handelsrechtliche Offenlegung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 Wertpapierbörse | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 Programmgestaltung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 14 Innovationsagenten * | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 22 |
| 15 Innovationslabore * | 10 | 15 | 15 | 15 | 20 | 75 |

| | |
|-------|-----|
| Summe | 250 |
|-------|-----|

* Beträge werden technisch über Förderprogramme (3) abgewickelt; für das bessere Verständnis wurden die entsprechenden Summen in der Übersicht der Einzelinstrumenten direkt zugeordnet. Darüber hinaus ist Teil von Förderprogramme (3) auch deren Optimierung.

Quelle: Eigene Darstellung